Über abnormgroße Zahnsteinablagerungen in der menschlichen Mundhöhle

Doris Hilfer

Druck: Anneliese Schubert, München 5, Corneliusstraße 21, Telefon 21777

AUS DER ÄRZTLICHEN ABTEILUNG DER STAATLICHEN UND
GEMEINDLICHEN UNFALLVERSICHERUNG IN BAYERN
Leiter: Obermedizinalrat Privatdozent Dr. K. LINK

ÜBER ABNORMGROSSE ZAHNSTEINABLAGERUNGEN IN DER MENSCHLICHEN MUNDHÖHLE

Inaugural - Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde in der Zahnheilkunde
verfasst und einer Hohen Medizinischen Fakultät der
Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von

Doris Hilfer

aus Essen

München 1959

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität München

Referent:	Obermedizinalrat Privat-Dozent Dr. K. LINK
Korreferent:	Professor Dr. W. BÜNGELER und
	Professor Dr. Dr. J. HEISS
Dekan:	Professor Dr. K. KOLLE

Tag der mündlichen Prüfung: 20.3.1959

MEINEN ELTERN

IN DANKBARKEIT GEWIDMET

INHALTSVERZEICHNIS

A. EINLEITUNG

B. ALLGEMEINER TEIL

Zum Wesen des Zahnsteins

I. Einteilung
II. Konsistenz
III. Lokalisation
IV. Entstehung
V. Zusammensetzung
VI. Vorkommen im Normalfall

C. HAUPTTEIL

Abnormgrosse Zahnsteinablagerungen

I. Literaturübersicht
II. Fälle abnormgrosser Zahnsteinablagerungen in der Literatur.
III. Zusammenstellung der Fälle
IV. Beschreibung eines weiteren eigenen Falles
V. Vergleich der Fälle aus dem Schrifttum mit dem eigenen Fall
VI. Einfluss des massigen Zahnsteines auf die Nachbargewebe
VII. Ursachen für die abnormgrossen Anhäufungen
VIII. Behandlung des Zahnsteins

D. ZUSAMMENFASSUNG

E. AUTORENVERZEICHNIS

A. EINLEITUNG

Wie aus den Berichten verschiedener Autoren, unter ihnen REBEL (48) und SCHÜLNER (52) hervorgeht, kommen Zahnsteinablagerungen bei allen Lebewesen, deren Mundhöhlen Zähne aufweisen, vor. So schreibt REBEL, dass alle Haustiere nicht unerheblichen Zahnsteinansatz haben und dass er am häufigsten bei Pferden und Hunden, besonders im vorgerückten Alter gefunden werde. Mit Untersuchungen über Zahnsteinablagerungen beim Hirsch hat sich SCHÜLNER eingehend befasst.

In dieser Arbeit soll über Zahnsteinablagerungen in der menschlichen Mundhöhle, insbesondere in abnormer Grösse, berichtet werden.

Schon den ältesten Völkern waren die "Kalkablagerungen" im Munde aufgefallen. HABER (17) hält Herodot mit seinem Bericht über die Leichenfunde nach der Schlacht bei Platää für den ältesten Schilderer von Zahnstein.

PLUTARCH (44) schreibt von Pyrrhus: "Er hatte aber nicht viele Zähne, sondern es war oben ein zusammenhängender Knochen, gewissermassen der Zwischenwuchs der Zähne, durch dünne Risse angedeutet." BAIL (3) nimmt zwar an, dass diese ältesten Schriftsteller mit ihren etwas dunklen Angaben eher angeborene Zahnmissbildungen schildern wollten. Aber er berichtet, dass der Araber Abulkasis um 1100 v.Chr. geschrieben haben soll, der Zahnstein könne solche Dimensionen annehmen, dass er sich unter das Zahnfleisch schiebe und die Wurzeln blosslege. Ferner sagte er, dass es drei Arten von Zahnstein gäbe, einen schwarzen, grünen, gelben und ausserdem, dass Zahnstein stets Verwüstung anrichte.

SCHWERZ (53) beschreibt Alamannenzähne aus dem 5. - 10. Jahrhundert n.Chr., die auf dem Alamannengräberfeld bei Augst (Schweiz)gefunden wurden. Er bildet dazu einen Unterkiefer ab, dessen Zähne auf der rechten Seite mächtige Zahnsteinanhäufungen besitzen. Der Unterkiefer soll einem noch jungen Menschen gehört haben; denn der Eckzahn und die beiden Molaren des Milchgebisses sind noch vorhanden. Während die

Zähne der linken Hälfte ganz normalen Bau ohne irgendwelche krankhafte Erscheinungen zeigen, sind die Zähne der rechten Hälfte, vom ersten Milchmolaren bis zum ersten bleibenden Molaren mit Zahnstein besetzt. Besonders bei diesem letzten Molaren war die Zahnsteinkruste in starkem Masse ausgeprägt.

B. ALLGEMEINER TEIL

ZUM WESEN DES ZAHNSTEINS

I. Einteilung des Zahnsteins

Die Autoren sind auch heute noch nicht, wie wir weiter unten sehen werden, über alle Fragen, die den Zahnstein betreffen, einig.

Von den harten Niederschlägen, die sich auf den Zähnen, bzw. den Zahnwurzeln absetzen, unterscheidet man zwei Arten: den grauweissen, in der Regel supragingival abgelagerten und den tiefbraun bis schwarz gefärbten subgingivalen Zahnstein. Nach den meisten Autoren, unter ihnen REBEL (48), PREISWERK (46), MILLER (37), KANTOROWICZ (24) unterscheidet letzterer sich genetisch und seiner ganzen Bedeutung nach von dem supragingivalen Zahnstein und wird diesem als Eiterstein oder Serumstein gegenübergestellt. KRANZ (27) lehnt diese Unterscheidung ab; nach ihm ist die Bildung des dunklen Zahnsteins bedingt durch die Zersetzung der organischen Massen durch Pilze und Bakterien und hat so vielleicht ihre Ursache in einer langsameren Ablagerung, gegenüber der weissen, bzw. gelben Farbe des sich schneller bildenden hellen Zahnsteins, bei dem die helle Farbe der Kalksalze den Ausschlag gibt. Dunkler Zahnstein hat wahrscheinlich bei seiner Bildung mehr Fremdstoffe eingeschlossen als der hellere. BONWILL (5), BAIL (3), SACHS (49) vertreten ebenfalls Kranz' Ansicht, wie Kranz selbst angibt. Dieser subgingivale Zahnstein, ob er nun dem Plasma oder dem Speichel entstammt, ist jedoch für diese Arbeit von geringerer Bedeutung, weil es vorwiegend der weisse, supragingivale Zahnstein ist, der sich gewöhnlich rasch und in grosser Menge ablagert.

II. Konsistenz

Zur Konsistenz des Zahnsteins sagt PORT - EULER (45): "Im allgemeinen ist er umso weicher, je rascher er abgelagert wird, während Zahnstein, welcher erst im Laufe von Jahren entsteht, steinhart ist." Dazu schreibt

KRANZ (27): "Während der Zahnstein in der Regel einheitlich grauweiss oder gelbweiss, mehr oder weniger kompakt supragingival zu finden ist und sich leicht entfernen lässt, treffen wir in anderen Fällen sehr harte, dunkelpigmentierte, subgingivale Inkrustationen ringförmig der Wurzel entlang angelagert, bald glatt, bald rauh, zuweilen stalaktitenförmig. Diese Ringe besitzen ausserordentliche Härte und Adhäsion und erinnern weit mehr an Inkrustationen als an Auflagerungen."

III. Lokalisation

Die Prädilektionsstellen für die Ablagerung von Zahnstein beider Arten sind die den Ausführungsgängen der Speicheldrüsen gegenüberliegenden Zahnseiten, die Lingualfläche der unteren Frontzähne und die Bukkalflächen der oberen Molaren gegenüber dem Parotisausführungsgang. Nach MISCH (39) aber auch überall dort, wo eine Stagnation von Sekret und Nahrungsresten stattfindet.

IV. Entstehung

Über die Entstehung des Zahnsteins, der aus dem Speichel gebildet wird, wurde eine Reihe von Theorien aufgestellt. ADLER (1) teilt sie in drei Gruppen ein: in die bakteriologischen, enzymologischen und physikalisch-chemischen Theorien. Eine ähnliche, ausführlichere Einteilung bringt WOLF (61). Er bemerkt einleitend, dass es kaum andere Fragen gäbe, in denen in einer so prinzipiellen Sache so viele, manchmal auch einander widersprechende Ansichten ausgesprochen worden wären.

Die eine Gruppe von Autoren suche die Ursache der Kalksteinentstehung in einem einfachen Vorgange der Kalksalzniederschlagbildung (z.B. durch Verlust der Kohlensäure aus dem Speichel), die anderen in Wirkung der Bakterien. Weitere Autoren dächten an kolloid-chemische Vorgänge, wieder andere an eine einfache Inkrustation und die letzten an den Einfluss der Fermente. Wir hätten hier also wenigstens fünf Haupttheorien, welche sich aber wieder, wie WOLF (61) im weiteren zeigen wird, in untergeordnete Theorien gliedern:

"1. Theorie der Zahnsteinentstehung durch blosse Ausfällung der Kalksalze des Speichels. Hier schritten die Autoren wenigstens in dreierlei Richtung vor: die einen suchten die Entstehung des Zahnsteins im Verlust des Speichels an Kohlensäure, die anderen im gesteigerten Inhalt des

Speichels an Ammoniak und die dritten in der übersättigten, "metastabilen" Lösung der Kalksalze im Speichel.

a) Theorie der Entstehung des Zahnsteins durch Ausfällung der Kalksalze des Speichels infolge der durch Entweichung der Kohlensäure bedingten Steigerung des pH. Besonders ältere Autoren (BASTYS, METNITZ, MILLER, WEDL) waren der Meinung, dass die Kalksalze, welche auch der Speichel enthält, im Blut und in den Drüsen durch Anwesenheit der Kohlensäure im gelösten Zustande gehalten werden und dass die Kalksalze beim Eintritt des Speichels in die Mundhöhle nach der Entweichung derselben teilweise ausfällen müssen.

b) Theorie der Entstehung des Zahnsteins durch eine erhöhte Menge von Ammoniak im Speichel (FRANK). Hierzu passt die Feststellung, dass bei steigendem Gehalt an Ammoniak die Kalksteinbildung zunimmt.

c) Theorie der Entstehung des Zahnsteins durch die Ausfällung aus einer übersättigten, metastabilen Kalksalzlösung (SACHS) nimmt an, dass diese "überflüssigen" Salze der Mundhöhle ausfallen müssen, wo sie dazu reichliche Möglichkeiten haben (die Konzentrationsveränderungen, Erschütterungen, Einfluss der Kristalle). Zur Theorie der blossen Niederschlagsbildung bemerken einige andere Autoren (BIBBY, MATHIS), dass bei einer solchen einfachen Ausfällung der Kalksalze freilich das Präzipitat, nicht aber der kompakte Zahnstein entstehe.

2. Theorie der Entstehung des Zahnsteins auf Grund der kolloid-chemischen Vorgänge. In diese Gruppe kann man eine Reihe verschiedener Meinungen einreihen.

Es wird hervorgehoben (WITTKOP), dass die Kalkkonkrementbildung sich nach rein kolloid-chemischen Gesetzen richte und dass der Speichel in dieser Richtung keine metastabile, sondern eine verhältnismässig stabile Lösung sei.

Von einer Seite (NASSAU) wird behauptet, dass der Kalkstein durch den Verlust der Schutzkolloide entstehe, und zwar in der Weise, dass das freigemachte Dentin die Stabilisationsionen des Schutzkolloidkomplexes für die Kalksalze des Speichels adsorbiert. Der Komplex fällt an

der gingivalen Grenze unter Gestalt der Beläge aus, welche sich allmählich durch den Wasserverlust verdicken und in Kalkkonkremente verwandeln. PRINZ erklärt die Ausfällung der Kalksalze durch den Verlust der Schutzkolloide, welche sich an der Oberfläche in einem Oberflächenhäutchen konzentrieren. Diese imprägniere sich mit den Kalksalzen, welche ausfallen, weil der Einfluss der Schutzkolloide plötzlich fehlen würde. Das mit Kalksalzen imprägnierte Häutchen fällt herunter und wird auf irgendeiner rauheren Oberfläche aufgefangen; nach diesem folgen andere, welche wieder die Nahrungsmittelreste mitreissen.

3. Theorie der Entstehung des Zahnsteins durch die Wirkung der faserigen Mikroorganismen (bes. NAESLUND, weit früher KLEBS). Die faserigen Mikroorganismen von der Gattung Leptothrix (NAESLUND, BIBBY) und Aktinomyzes (NAESLUNG, ZINN) sollen ein faseriges Substrat bilden, in welches sich die Kalksalze niedersetzen. Die Ausfällung der Kalksalze können hier die erwähnten Mikroorganismen auf zweierlei Weise bedingen: entweder durch die Steigerung der pH-Konzentration in ihrer unmittelbaren Umgebung oder dadurch, dass sie die Proteinstoffe des Speichels zersetzen und damit die Kalksalze ihrer Schutzkolloide, die sie in der Lösung erhalten, berauben.

   Zum ersten Fall beobachtete NAESLUND und GRYTHE, dass die Reinkulturen der faserigen Mikroorganismen wirklich eine alkalische Reaktion im sterilisierten Speichel auslösten.

   KARLSTRÖM's und MILLER's Versuche ergaben zum zweiten Fall, dass in einer künstlich hergestellten Lösung die Kalksalze im gelösten Zustand durch Anwesenheit von Kohlensäure erhalten wurden; die Salze fielen viel leichter in Abwesenheit der Proteine aus als in dem Falle, wo die Proteine verschiedener Art (Serumprotein, Gelatine, Albumine) als Schutzkolloide die Kalksalze vor Ausfällung schützen.

4. Theorie der Entstehung des Zahnsteins durch Wirkung des Fermentes "Phosphatase" (ADAMSON). Das im Zahnfleisch enthaltene Ferment Phosphatase soll imstande sein, anorganische Phosphate aus den Kalziumglyzerophosphaten oder anderen organischen Verbindungen im Speichel frei zu machen. Die bei der Verletzung des Zahnfleisches freiwerdende Phosphatase kann auf diese Weise die Ursache der Zahnsteinbildung sein.

5. Theorie der Entstehung des Zahnsteins durch die Inkrustation der abgestorbenen Gewebepartikelchen (HEINEMANN). Diese Theorie wurde auf Grund eines einzigen Falles des "angeborenen" Zahnsteins beim durchgebrochenen Zahn eines Neugeborenen aufgestellt. Die Theorie behauptet, der Zahnstein könne in der sterilen Mundhöhle des Neugeborenen nicht durch Wirkung der fehlenden Mikroorganismen entstehen, sondern nur durch Inkrustation (Petrifikation) der Gewebepartikelchen (in diesem Falle Epithelien und ähnliche). Dies geschähe in derselben Weise, wie sich die Kalksalze anderswo im Körper in die abgestorbenen oder durch Nekrose oder Degeneration beschädigten Gewebeelemente ausfällen."

In jedem Falle zeugt der letzte, äusserst seltsame und einzig dastehende Befund des angeborenen Zahnsteins davon, dass Mikroorganismen zur Zahnsteinbildung nicht absolut nötig sind.

Es bliebe also nach WOLF's Meinung nichts anderes übrig, als zuzugestehen, dass der Zahnstein ebensogut ohne wie unter Mitwirkung der Mikroorganismen (NAESLUND) entstehen könne. Das bedeute jedoch nicht, dass wir mindestens zwei Entstehungsmechanismen anerkennen müssten. Es könnten mehrere Ursachen der Zahnsteinbildung existieren, aber der eigentliche Entstehungsmechanismus könne dabei einheitlich sein.

V. Zusammensetzung

Über die chemische Zusammensetzung des Zahnsteins schreibt WOLF (61), dass alle Formen der Speichelsteine, d.h. Supra- und Subgingivalzahnstein, ebenso wie der Speichelstein in den Ausführungsgängen im ganzen einheitliche Zusammensetzung haben. Der anorganische Teil, der 70 - 80 % der Gesamtmasse bildet, setzt sich vorwiegend aus Tricalziumphosphat und einer kleineren Menge von Kalziumkarbonat und Magnesiumphosphat zusammen. Diese Salze sind höchstwahrscheinlich in Form von Apatitsalzen vorhanden.

Der organische Teil des Zahnsteins, meistens durch Körper faseriger Mikroorganismen gebildet, ist noch nicht genau festgestellt. Nach HÄUPL (19) besteht der organische Teil aus abgestossenen Epithelzellen, Speiseresten und Mikroben. Als Bindemittel dient Muzin, Fett und Eiweiss.

VI. Vorkommen des Zahnsteins

Man kann, wie KRANZ (27) angibt, bei über 80 % aller Menschen Zahnsteinablagerungen finden. Die übliche Menge Zahnstein, die sich an die Lingualseiten der Schneidezähne oder an die oberen Molaren fast aller Patienten ablagert, ist gerade für das Auge sichtbar. Gewisse Schwankungen in der Menge und Art der Ablagerung kommen in individueller Abweichung vor. Wir haben täglich in der Praxis ausreichend Gelegenheit dies festzustellen.

Jede Zahnsteinbildung gehört bereits in die Kategorie der pathologischen Veränderungen, wie PORT - EULER (45) schreibt. Nach HEINEMANN (21) ist in einer Mundhöhle mit gesunder, normal durchbluteter Schleimhaut, wo mit der Epitheleerneuerung das Abstossen des Epithels gleichen Schritt hält, ein Zahnsteinansatz nicht möglich, da die in physiologischer Menge abgestossenen Epithelien vom Speichel fortgeschwemmt oder vom Kauakt weggewischt werden und daher keine Gelegenheit haben, sich am Zahn anzusetzen und sich mit Kalksalzen zu inkrustieren.

Kommt es jedoch zur Zahnsteinbildung, so gibt es dafür immer lokale oder allgemeine Ursachen, die wir später noch besprechen werden. Es ist deshalb auch nur möglich die Zahnsteinmenge als "normale Menge" zu bezeichnen, die unter dem ganz geringen Einfluss irgendeiner dieser Ursachen entsteht, wie es eben bei fast allen Menschen vorkommt. Es ist mir nicht gelungen, durchschnittliche Mengenangaben über die wöchentlichen oder monatlichen Kalkablagerungen zu finden. KRANZ (27) betont ausdrücklich, dass die Menge von Zahnstein und die Zeit, in der er sich jeweils im Munde sammelt, bei dem einzelnen Patienten völlig verschieden sind.

Aus den Beobachtungen, die ich in Klinik und Praxis machen konnte, geht hervor, dass in einem Mund, der in der üblichen Weise mit Bürste und Zahnpasta gepflegt wird, jedes halbe Jahr eben spürbare Schüppchen von Zahnstein entfernt werden können.

C. HAUPTTEIL

ABNORMGROSSE ZAHNSTEINABLAGERUNGEN

Gelegentlich nimmt das Anwachsen des Zahnsteines solche Formen an, dass groteske Gebilde zustande kommen, wie eingangs bereits aus dem alten Schrifttum gezeigt werden konnte. Meine Aufgabe ist es gewesen, auch das neue Schrifttum auf diesen Punkt hin zu prüfen. Um die Häufigkeit solcher Vorkommen zu ergründen, wurde eine systematische Durchsicht folgender Werke vorgenommen.

I. Literaturübersicht

a) Handbücher:

1. Handbuch der Zahnheilkunde von Scheff, Julius. Bd. I - VI
   Verl. Hölder, Wien/Leipzig 1909 - 30

2. Handbuch der Zahnheilkunde von Partsch.
   Bruhns, Kantorowicz, Verl. J.F. Bergmann, München 1924.

3. Die Fortschritte der Zahnheilkunde von Misch J.
   Verl. Georg Thieme, Leipzig 1925 - 38.

4. Handbuch der Zahnheilkunde von Linderer J.
   Schlesinger'sche Buch- u. Musikalienhandlung Berlin 1948.

5. Die Zahnheilkunde nach ihrem neuesten Standpunkte von Linderer J.
   Verlag v. J.J. Palm u. Enke. Erlangen 1851.

6. Handwörterbuch der gesamten Zahnheilkunde von Kantorowicz A.
   Verlag Barth/Meusser, Leipzig/Berlin 1931.

7. Atlas pathologischer und klinischer Anatomie für Dentisten von Auer K.
   Apollonia-Verl. Fürst, München 1938.

8. A Textbook of Dental Pathology and Therapeutics von Burchard H., Inglis O.E.
Verl. Lea u. Febiger, Philadelphia u. New York. 1915.

9. Textbook of Periodontia von Miller Ch.
The Blakiston comp. Philadelphia 1944.

b) Lehrbücher:

1. KRANZ, P.P.
Klinische Zahnheilkunde und ihre Grenzgebiete.
Verl. Carl Hanser, München 1949

2. HÄUPL, K.
Lehrbuch der Zahnheilkunde.
Urban u. Schwarzenberg, Wien 1953

3. PORT - EULER
Lehrbuch der Zahnheilkunde.
Verl. J.F. Bergmann, München 1920 - 1951

4. REBEL, H.H.
Einführung in die Zahn- und Kieferheilkunde.
Verl. Georg Thieme, Stuttgart 1948.

5. HAMMER, H., REICHENBACH, E., WANNENMACHER, E.
Lehrbuch der klinischen Zahnheilkunde.
Johann Amler - Barth Verl. Leipzig 1941.

6. ENGEL, W.
Pathologie und Therapie der Zähne.
Tazzelwurmverlag Stuttgart 1950.

7. WALKHOFF, O.
Lehrbuch der konserv. Zahnheilkunde.
Verl. Meusser 1922 Berlin.

8. PREISWERK, G.
Lehrbuch und Atlas der Zahnheilkunde.
Verl. J.F. Lehmann, München 1919.

9. MAYRHOFER, B.
Lehrbuch der Zahnkrankheiten.
Verl. Gust. Fischer, Jena 1933

10. KANTOROWICZ, A.
Klinische Zahnheilkunde.
Verl. Meusser H. Berlin 1924

11. MILLER, W.D.
Lehrbuch der konservierenden Zahnheilkunde.
Verl. Georg Thieme, Leipzig 1896 - 1908.

12. BÖDECKER, C.F.W.
Die Anatomie und Pathologie der Zähne.
Verl. Braumüller, Wien/Leipzig 1896.

13. REBEL, H.H.
Grundlagen und Probleme der klinischen Zahnheilkunde.
Carl Hanser Verl. München 1954.

14. THOMA, K.
Oral Pathology.
St. Louis, The C.V. Mosby Comp. 1944.

15. GOLDMAN, H.M.
Periodontia
The C.V. Mosby Comp. St. Louis 1949.

16. MISCH, J.
Lehrbuch der Grenzgebiete der Medizin und Zahnheilkunde.
Verl. F.C.W. Vogel, Leipzig 1922

c) Zeitschriften:

1. Zentralblatt für die gesamte Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde
1936 - 43.

2. Zahnärztliche Rundschau
1900 - 1957

3. Deutsche Monatsschrift für Zahnheilkunde
1883 - 1933

4. Deutsche Zahnärztliche Wochenschrift
1900 - 1942

5. Deutsche Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde
1934 - 1957

6. Deutsche zahnärztliche Zeitschrift
   1946 - 1957

7. Deutsche Dentistische Zeitschrift
   1947 - 1952

8. Das deutsche Zahnärzteblatt
   1953 - 1957

9. Zahnärztliche Welt
   1946 - 1957

10. Deutsche Vierteljahrsschrift für Zahnheilkunde
    1872 - 1882

11. Schweizerische Vierteljahresschrift für Zahnheilkunde
    1904 - 1921

12. Schweizerische Monatsschrift für Zahnheilkunde
    1922 - 1946

13. Österreichische Zeitschrift für Stomatologie
    1912 - 1942

14. Österreichisch-Ungarische Vierteljahrsschrift für Zahnheilkunde
    1885 - 1919

15. Zentralblatt für allgem. Pathologie und path. Anatomie
    1900 - 1957

16. Dental Abstracts
    1956 - 1957

II. Abnorme Zahnsteinablagerungen

In den letzten Jahrzehnten sind Berichte über massige Zahnsteinablagerungen immer seltener geworden. Fast sämtliche Fälle von abnormer Zahnsteinbildung in der menschlichen Mundhöhle habe ich in Büchern und Zeitschriften älteren Jahrgangs, zwischen 1879 und 1935 gefunden.

1. GROGG (16) beschreibt in der Zahnärztlichen Rundschau von 1930 folgenden Fall:

"Letzthin hatte ich Gelegenheit im Zahnärztlichen Institut der Universität Genf einen fall von ganz unglaublicher Zahnsteinbildung zu sehen. Eine Patientin, 60 Jahre alt, erklärt, sie sei das Gespött ihrer Nachbarinnen, weil sie so dicke Backen habe. Die Patientin hat wirklich ein ganz groteskes Aussehen; ihre Wangen stehen weit ab und sind eigentümlich kantig geformt. Die Mundinspektion gibt ein derart verblüffendes Bild, dass wir unseren Augen nicht trauen. Beide Zahnreihen sind in ihrer ganzen Länge überdeckt von grauem Zahnstein, nur die Schneidekanten der zwei unteren, mittleren Incisivi sind 3 mm frei; alle anderen Zähne sind unsichtbar und begraben. Die Zahnsteinmasse dehnt sich beidseitig oben und unten, hauptsächlich bukkalwärts, pyramidenförmig weit in die Backentaschen vor und erreicht dort etwa die Grösse einer Zwetschge.

Lingual dehnt sich die Masse gegen die Caruncula salivalis, welche aber frei ist; palatinal keine weitere Ausdehnung, nur die Zähne überdeckt. Die Okklusionsebene ist nach unten verlagert, denn auch die Molarenkauflächen sind überzogen, die Lippen können nicht geschlossen werden.

Die Patientin klagt über unangenehme Schmerzen eines Dekubitus an der Zunge und über ihre zischende Aussprache; auch habe ihre Zunge keinen rechten Platz mehr. Die Zahnsteinmassen des Oberkiefers bilden Ebenen, die in Kanten und Winkeln zusammenstossen und beim Kauakt wie Mühlsteine auf den Ebenen des Unterkiefers sich glatt reiben.
Bei der Entfernung dieser gewaltigen Ablagerungen verbreitete sich ein derartiger Gestank, dass die Praktikanten, vom Ekel ergriffen, das Zimmer fluchtartig verliessen. Die Zähne, von der Verlötung durch den Zahnstein beraubt, waren sehr beweglich und zeigten nach der Extraktion einen "serösen", sehr festsitzenden Belag, der bis zum Apex reichte, die Foramina apicalia freilassend. Die nunmehr abgedeckte Gingiva zeigte ulcerösen Zerfall und starke Atrophie. Die Patientin hat nunmehr einen völlig anderen Gesichtscharakter; jetzt sind die Wangen stark eingefallen. Nach der Reinigung dieses Augiasstalles zeigt die Inspektion des Mundbodens eine linksseitige Ranula. Die Palpation zeigt Verhärtung. Es lässt sich ein Speichelstein von Stecknadelkopfgrösse ausdrücken; ob rechts ein solcher bestanden hat, lässt sich nicht nachweisen, doch will die Patientin einmal einen runden, harten Stein ausgespuckt haben."

Solch ein Fall, so eigentümlich und unglaublich er erscheinen mag, ist zwar ausserordentlich selten, aber wie wir im Folgenden sehen werden, steht er nicht allein da.

2. CHAIM (9) beobachtete über dem ersten oberen linken Molaren eine walnussgrosse Vorwölbung, die sich als eine ungewöhnlich grosse Zahnsteinansammlung herausstellte. Dieser Autor berichtet selbst: "Unteroffizier L. sucht mich 1914 auf und möchte den linken, oberen Molaren gezogen haben, weil eine Geschwulst darauf sässe. Rechts wäre auch so etwas, aber nicht so schlimm. Schon bei geschlossenem Munde erscheint die linke Wange im Bereich des Oberkiefers vorgewölbt. Die Inspektion des Mundes ergibt über dem linken ersten Molaren eine den Zahn zur Hälfte einhüllende, walnussgrosse Vorwölbung. Dieser Tumor entpuppt sich als eine ungewöhnliche, grosse Zahnsteinansammlung, die sich mittels starken Meisselschlags in einem Stück loslösen lässt. Die Geschwulst auf der rechten Oberkieferseite ist kein Kunstprodukt, sondern erweist sich nach Operation als ein echtes Odontom."

3. KRANZ (27) bildet in seinem Lehrbuch ebenfalls eine starke Inkrustation eines oberen, linken, ersten Molaren ab. Die gesamte Bukkalfläche der Krone, ein Teil der Kaufläche und das obere Drittel der bukkalen Wurzeln zeigen sich völlig von einer 2 - 3 mm dicken Zahnsteinschicht bedeckt. Weitere Einzelheiten gehen aus der Abbildung des bereits extrahierten Zahnes nicht hervor.

4. MISCH (39) berichtet von einem Fall, den BITJUTZKY beobachtet haben soll: Zwei Molaren - es wird nicht gesagt, um welche Zähne es sich im einzelnen handelt - sind mit Zahnstein, der die Grösse einer Walnuss hatte, inkrustiert. Die Zähne kamen zur Extraktion und wogen beide zusammen mit ihrem Belag 13, 2 g, wobei auf letzteren 9, 2 g entfielen. Durchmesser in der Länge des Conglomerats 8, 9 und in der Breite 7, 7 cm. Diese Massangaben erscheinen sehr unglaublich, da eine normale Mundhöhle etwa 5 - 6 cm lang ist. Es müsste sich, wenn die Angaben der Wirklichkeit entsprechen, um eine abnormgrosse Mundhöhle gehandelt haben. Leider macht der Autor keine näheren Angaben über Herkunft und Bildungszeit des Präparates.

5. AUER (2) bildet einen extrahierten, oberen Molaren ab, der einschliesslich seiner Wurzeln völlig von einem haselnussgrossen Zahnsteinbrocken umhüllt ist. Die Kaufläche des Molaren ist jedoch frei von Zahnstein; diese Tatsache lässt darauf schliessen, dass der Zahn nicht vom Kauakt ausgeschlossen war. Weitere Einzelheiten sind aus der Abbildung nicht ersichtlich.

6. Mit einem zerklüfteten, bösen Tumor vergleicht MARTIN (31) sein abgebildetes "Ungeheuer", das einen extrahierten, oberen, linken, ersten Molaren mit einer pflaumengrossen Zahnsteinmasse darstellt. Der Zahnstein liegt den bukkalen Wurzeln, dem bukkalen Kronenteil und der Hälfte der Kaufläche an. Seine Oberfläche ist blumenkohlartig zerklüftet und mit vielen Grübchen versehen. Der Durchmesser des Zahnsteins soll 1 1/4 engl. Zoll, d.s. 3,1 cm betragen. Angaben über das Alter des Patienten fehlen.

7. Massige Zahnsteinbildung an den Backen- und Mahlzähnen des rechten Oberkiefer bildet auch MAYRHOFER (34) ab. Die Bukkalflächen der Molaren und Prämolaren sind mit einer 2 - 4 mm dicken Zahnsteinschicht bedeckt. Jedoch bildet der Zahnstein der vier Zähne keinen zusammenhängenden Klumpen, sondern in den Interdentalräumen ist die Zahnsteinmasse jeweils unterbrochen. Diese Erscheinung weist darauf hin, dass die Zähne bereits eine so grosse Eigenbeweglichkeit hatten, dass kein zusammenhängendes Zahnsteingebilde über mehrere Zähne hinweg entstehen konnte.
   Weitere Einzelheiten gehen aus der Abbildung nicht hervor.

8. Einen ähnlichen Fall, wie den zuletzt beschriebenen bildet PORT - EULER (45) in seinem Lehrbuch von 1920 ab. Es handelt sich um zwei extrahierte, vermutlich obere Molaren, deren anhängende, etwa kirschgrosse Zahnsteinmassen glattpolierte Flächen haben und deshalb beinahe einer geometrischen Figur - etwa einem Würfel - ähneln.

   Der Autor erklärt diese Erscheinung ebenfalls so, dass die Zähne infolge der Lockerung bereits eine zu grosse Eigenbewegung gehabt hätten, sodass durch den Zahnstein keine Verlötung der Zähne untereinander zustande gekommen wäre. Infolgedessen hätten sich die anliegenden Zahnsteinmassen gegeneinander wie Mühlsteine glatt gerieben.

9. BAIL (3) berichtet von einem weiteren Fall, den WEDL (59) gesehen haben soll. Es handelt sich um eine Zahnsteinmasse im Oberkiefer - die Seite wird nicht angegeben - die 4,3 cm lang, 2,3 cm hoch und 2,6 cm dick ist. Über weitere Einzelheiten wird nicht berichtet.

10. FLIEGE (13) sah einen besonders krassen Fall, der wegen der Vollständigkeit seiner Beschreibung im Wortlaut wiedergegeben sei:

"Die Gemeindeschwester eines Dorfes der näheren Umgebung Marburgs führte unserer Poliklinik im Januar 1926 eine 52 jährige Frau (Anna R.) zu. Es hatte sie grosse Mühe gekostet, die sehr ängstliche Patientin zu bewegen, ihr in die Klinik zu folgen. Sie bat um möglichst schonende Behandlung der etwas eigentümlichen Frau. Sie sei mit der Patientin gekommen, weil die Schwellung der rechten Wange, die sie bei ihr schon längere Zeit beobachtet habe, in den letzten Wochen sehr an Grösse zugenommen habe. Sie vermute eine "Geschwulst."

Bei der Untersuchung der Patientin zeigte sich in der Tat eine stärkere Vorwölbung der rechten Wange; der rechte Sulcus-naso-labialis war seichter als der linke. Durch die Wange konnte bei Palpation eine harte Unterlage festgestellt werden. Bei der Mundöffnung bot sich ein nicht alltägliches Bild. Die Zähne der rechten Ober- und Unterkieferhälfte, bis zur Mittellinie, waren vollkommen in eine dicke, gelbe Zahnsteinkruste eingebettet. Besonders mächtig war der Zahnstein in der Gegend der oberen Mahlzähne entwickelt, wo er von kugeliger Gestalt war. Hierdurch wurde die Vorwölbung der rechten Wange bedingt. Das ganze Gebilde übertraf die Grösse eines Taubeneies und hing in der Form eines grossen Klumpens an den Molaren.

Auch die Kauflächen der Zähne in der Gegend der Prämolaren und Molaren waren völlig von Zahnstein bedeckt. Trotzdem war die Okklusion der Zähne möglich. In der rechten Unterkieferhälfte fehlten nämlich der 1. und 2. Molar, und von den Prämolaren und dem Weisheitszahn standen nur noch Wurzelreste.

Die Zahnsteinmasse reichte in die vorhandene Zahnlücke hinein und berührte hier die Schleimhaut. Besonders interessant war, dass durch die Wurzelreste der Prämolaren im Zahnstein polierte Aufbissflächen erzeugt waren. Im distalen Teil fand sich an der dem Alveolarkamm

aufliegenden Stelle eine Eindellung (vermutlich durch die Wölbung des unteren Alveolarkammes erzeugt). Die grösste Erhebung des Zahnsteins lag stalagmitartig gegenüber dem Ausführungsgang der Parotis. An dieser Stelle war die Wangenschleimhaut entzündlich gerötet und auch teilweise von Epithel entblösst. Dem Munde entströmte ein widerlicher Geruch, ähnlich dem, wie wir ihn bei der ulcerösen Stomatitis gewöhnt sind.

Zur Anamnese gab die Patientin an, dass sich dieser Zustand im Laufe der letzten 10 Jahre entwickelt, ihr aber niemals Beschwerden verursacht habe.

In der letzten Zeit sei die "Geschwulst" allerdings schnell gewachsen. Ihre Entfernung habe sie vor allen Dingen aus dem Grunde nicht vornehmen lassen, "weil ihr Mann immer dagegen gewesen" sei. Trotz guten Zuredens und des Hinweises auf die durch die unhygienischen Mundverhältnisse immerhin möglichen Gefahren für ihre Gesundheit verharrte die Patientin auf dem Standpunkt, die Zahnkruste nicht entfernen zu lassen. Die Frau erschien in jener Tracht ihres Dorfes, wie sie bei Trauer oder von Witwen getragen wird. So kam ich auf den Gedanken, mich zu erkundigen, ob ihr Mann noch lebe, und erhielt die überraschende Antwort, dass der Mann schon seit drei Jahren tot sei. Die Weigerung geschah demnach aus Anhänglichkeit an den verstorbenen Mann. Da ich unter dem Zahnstein infolge des typischen Fötors Ulcerationen vermutete, ging ich nach Rücksprache mit der die geistig wenig regsame Patientin betreuenden Gemeindeschwester an die Entfernung der Hauptmenge des Zahnsteines heran, die auf einen nur mässigen Zug mit dem Zeigefinger hin in die geöffnete Mundhöhle fiel. Erst jetzt liess sich die genaue Aufnahme des Zahnschemas vornehmen, die folgenden Befund ergab:

$$r\ \frac{7\ \sqrt{6}\ 5\ 4\ 3\ 2\ 1 \;\big|\; 1\ 2\ \sqrt{3}\ 4\ 5\ \sqrt{6}\ 7}{\sqrt{8}\quad\sqrt{5}\ 4\ 3\ 2\ 1 \;\big|\; 1\ 2\quad 3\ 4\ 5}\ 1$$

Wie vermutet, war die Schleimhaut, auf der die Hauptmasse des Zahnsteins auflag, ulzerös zerfallen, besonders stark an der facialen Seite des Alveolarfortsatzes und in der Umschlagfalte. Nach zweimaliger Behandlung der Stomatitis ulcerosa mit Yatren und 15 proz. Wasserstoffsuperoxyd, wie ich sie 1926 gemeinsam mit v. RECKOW in die-

ser Zeitschrift (Deutsche Monatsschrift für Zahnheilkunde) veröffentlicht habe, heilten die Ulcera ab. Hierauf wurde vom Oberkiefer Abdruck genommen. Abbildung 3 und 4 zeigen das Gipsmodell (des Kiefers) mit der wieder angefügten Zahnsteinmasse in natürlicher Grösse. Das Gewicht der Hauptmasse betrug 9,95 g und hatte eine Ausdehnung von 3,5 zu 4 zu 3 cm.

Der Zahnstein zeigte sich an verschiedenen Stellen stark zerklüftet und grünlich und bräunlich verfärbt. Besonders auffällig war die Zerklüftung an dem der Umschlagfalte und dem Tuber maxillae nahen Teil.

Fragen wir uns, wie es möglich war, dass sich bei der Patientin dieser Zustand entwickeln konnte, so liegt nach Betrachtung des Zahnschemas folgende Erklärung nahe: Infolge der vielen Wurzelreste, besonders in der rechten Kieferhälfte, muss die Patientin diese Seite beim Kauen geschont oder ausgeschaltet haben. Hierdurch wurde aber wiederum die Selbstreinigung des Gebisses, noch dazu in einem völlig ungepflegten Munde, herabgesetzt und so die Vorbedingung für die Bildung von Zahnstein geschaffen. In der Annahme, dass die P. die rechte Kauseite überhaupt nicht mehr gebraucht hat, werde ich dadurch bestärkt, dass Prämolaren und Molaren völlig im Zahnstein eingebettet waren. Bei Belastung hätte aber der Zahnstein abbrechen müssen, da ja nur ein ganz mässiger Zug mit dem Finger zur Entfernung der weitaus grössten Menge genügte. Nachdem erst einmal eine geringe Menge Zahnstein angelagert worden war, musste durch die ständige Berührung des Zahnsteins mit einem Speichelsee immer mehr Zahnstein angesetzt werden, bis die Grösse erreicht wurde, wie sie hier beschrieben wurde. Die bukkalen Flächen der oberen Mahlzähne gehören ja infolge des dort mündenden Ausführungsganges der Ohrspeicheldrüse zu den Prädilektionsstellen der Zahnsteinablagerung."

11. In einem Fall, den LIPSCHITZ (30) beobachtete, handelte es sich um ein 12-jähriges Mädchen. Bei diesem hatte sich infolge unterlassenen Kauens auf der rechten Seite labialwärts und auf der Kaufläche der Zähne soviel Zahnstein angesetzt, dass die Ansammlung nicht nur vom rechten oberen 4/ bis zum 6/ reichte, sondern dass sie sogar das Zahnfleisch über 5/ und 6/ 1 cm hoch bedeckte.

12. Wie PARTSCH (42) berichtet, soll auch METNITZ (35) einen Oberkiefermahlzahn mit walnussgrosser Zahnsteinablagerung gesehen haben. Nähere Angaben fehlen.

All diese Autoren berichten von massiger Zahnsteinbildung im oberen Molarengebiet. Aber auch an den unteren Schneidezähnen kommen massige Zahnsteininkrustationen vor.

13. KRANZ (27) bildet in seinem Lehrbuch die Totalinkrustation des ganzen unteren Frontzahnbereichs ab. Ausser der Wurzelspitze des $\overline{37}$ ist von den sechs inkrustierten Zähnen nichts mehr sichtbar. Soweit aus der Abbildung hervorgeht, hat das ganze Zahnsteingebilde einschliesslich der inkrustierten Zähne etwa die Grösse einer dicken Pflaume. Die Oberfläche des Zahnsteingebildes ist vorwiegend glatt und nur von wenigen Furchen durchzogen. Sonstige Einzelheiten gehen aus der Abbildung nicht hervor.

14. Einen weiteren Fall enormer Zahnsteinablagerung in der Unterkieferfront bildet MILLER (36) ab. Von dem unteren, rechten seitlichen bis zu dem linken, seitlichen Schneidezahn hat sich eine Zahnsteinbrücke gebildet, die die Zähne vollständig einschliesst. Das Gebilde hat etwa die Grösse einer kleinen Pflaume. In der Gegend der mittleren Schneidezähne befindet sich ein leichter Einschnitt. Die Frau, es handelt sich um eine 42-jährige Negerin, hat seit vielen Jahren keine oberen Frontzähne mehr.

Gelegentlich lagern sich auch Zahnsteinmengen an unteren Molaren ab.

15. PREISWERK (46) bildet in seinem Lehrbuch von 1903 einen extrahierten, unteren, linken Molaren ab, der eine dicke Zahnsteinkruste trägt. Die etwa bohnengrosse Zahnsteinbildung legt sich an den mesialen und lingualen Teil der Zahnhalsgegend an. Dass die Hauptmenge etwa einen cm nach mesial auslädt, lässt vermuten, dass der mesiale Nachbarzahn schon längere Zeit entfernt war. Die Kaufläche ist nicht von Zahnstein bedeckt und zeigt starke Abrasion. Das lässt darauf schliessen, dass der Zahn nicht vom Kauakt ausgeschaltet war. Angaben über den Patienten und über die Ursache liegen nicht vor.

16. Auch PORT - EULER (45) bildet in seinem Lehrbuch einen extrahierten, unteren Molaren ab, dessen Wurzeln ihrer ganzen Länge nach von einer dicken Zahnsteinkruste bedeckt sind. Näheres geht weder aus Text noch Bild hervor.

17. BAIL (3) berichtet, dass LINCKE (29) einen unteren Weisheitszahn entfernt habe, der zunächst den Eindruck eines umfangreichen Sequesters gemacht hatte, bei der Extraktion sich aber als völlig von Zahnstein inkrustierter, formloser Klumpen erwies. Weitere Einzelheiten werden nicht beschrieben.

18. In einem anderen Fall, über den ebenfalls LIPSCHITZ (30) berichtet, handelte es sich um eine etwa 80-jährige Frau, welche nur noch einen unteren Schneidezahn besass. Dieser war so stark von Zahnstein eingehüllt, dass das ganze im Munde hin und her pendelnde Gebilde etwa die Grösse eines Taubeneies hatte. Der Zahn wackelte bereits sehr stark, da er nur noch mit einem winzigen Wurzelteil im Kiefer stand. Leider war es nicht möglich, das Objekt zu erhalten, da die Patientin es sich nicht entfernen lassen wollte.

19. Einen grotesken Zahnsteinblock an einem extrahierten, einzelnen, unteren Schneidezahn bildet ENGEL (10) in Originalgrösse ab. Da der Zahn unsichtbar im Zahnstein steckt, lässt sich nicht sagen, ob es sich um einen mittleren oder seitlichen Schneidezahn handelt. Das Gebilde ist 4 cm breit und 2,4 cm hoch. Es hat die Form eines kleinen liegenden Eies. Mehr ist aus der Abbildung nicht ersichtlich.

20. Auch PARTSCH (41) bildet eine starke Zahnsteinablagerung an einem unteren, extrahierten Frontzahn ab. Es ist nicht zu erkennen, um welchen Zahn es sich handelt. Die Form der Zahnkrone ist zwar noch sichtbar, aber die Wurzel ist bis auf das apicale Drittel völlig von Zahnstein eingehüllt. Die Hauptmenge des etwa mandelgrossen Zahnsteingebildes hängt 1 - 2 cm weit in Richtung des Mundbodens hinein. Die Oberfläche, die der Zunge und Lippe zugewandt war, ist glatt. Der Teil, der der Gingiva aufgesessen hat, ist rauh und zerklüftet. Angaben über den Patienten und die Ursachen der Bildung fehlen.

21. HÜBSCHMANN (22) beschreibt folgenden eigentümlichen Fall: "Vor ungefähr zwei Jahren konsultierte mich N. N. von hier, ein Mann von ungefähr 50 Jahren, wegen seiner stark gelockerten Schnei-

dezähne. Bei dieser Gelegenheit teilte er mir mit, dass er seit mehreren Jahren mit einem Leiden geplagt sei, das trotz der Behandlung von verschiedenen Ärzten und des Besuches verschiedener Bäder, darunter Karlsbad, bis jetzt nicht behoben werden konnte. Dieses Leiden, das von den Ärzten als Verdauungsstörung diagnostiziert wurde, bestand darin, dass Patient bei dem Genusse jedweder Speise einen widerlich salzigen Geschmack im Munde bekam, sodass er alles in fast ungesalzenem Zustande geniessen musste. Scharf gewürzte und gesalzene Speisen, als Heringe, Käse, die eine Lieblingsspeise des Patienten waren, konnte derselbe nicht geniessen, weil dadurch der Salzgeschmack auf das Unerträglichste gesteigert wurde. Bei der Untersuchung des Mundes fand ich, dass die Lockerung der Zähne durch starke Zahnsteinablagerung entstanden war. Mir kam nun der Gedanke, ob diese Zahnsteinablagerung vielleicht mit dem Speichel eine chemische Verbindung eingegangen und dadurch die genannte Geschmacksstörung entstanden sei. Ich teilte die Ansicht dem betreffenden Herrn mit. Ehe ich nun die Zähne festband, reinigte ich dieselben behutsam von Zahnstein und entliess den Patienten. Nach einigen Tagen kam derselbe wieder und teilte mir freudestrahlend mit, dass der so lästige Geschmack seit der Reinigung der Zähne vollständig verschwunden sei; er habe sogar einen Versuch mit Käse und Hering gemacht, und alles mit reiner Geschmacksempfindung geniessen können. Es könnte nun wohl der Einwand gemacht werden, dass jedenfalls eine andere Ursache zu genanntem Leiden vorhanden gewesen wäre, der beste Beweis ist jedoch der, dass, sowie die Ablagerung des Zahnsteines wieder stattgefunden hat, sich auch der salzige Geschmack wieder einstellt."

22. LICHTWITZ (28) spricht in seiner Beschreibung von einer Zahnsteingeschwulst. Soweit sich aus der Abbildung ersehen lässt, ist das ovale, dattelkernförmige Zahnsteingebilde der Lingualfläche der vier unteren Schneidezähne aufgelagert. Die Masse sass fest auf den Schneidezahnwurzeln und hatte sich nach lingual hin fächerförmig ausgebreitet. Der Mundboden, so schreibt LICHTWITZ, sei nicht entzündet gewesen. Jedoch sei die 65-jährige Patientim im Schlucken und Sprechen gestört gewesen. Die "Geschwulst" hatte einen Durchmesser von über 1,5 cm in der Länge und Breite und eine Dicke von 5 mm besessen. Nach der Lippe zu war eine Wurzel - es wird nicht gesagt welche -

vollständig von Zahnstein überwachsen. Der Eindruck auf dem Modell sei vollständig der eines Tumors gewesen, weshalb LICHTWITZ den Ausdruck für berechtigt hält.

23. MAYRHOFER (34) bringt neben seiner Abbildung inkrustierter, oberer Molaren auch eine starke Zahnsteinablagerung an zwei mittleren, unteren Schneidezähnen. Einschliesslich ihrer Wurzeln sind die Zähne dick von Zahnstein bedeckt. Das an die Zahnsteinmasse angrenzende Zahnfleisch ist stark ulzeriert. Beide Zähne, die sich leicht vor die seitlichen Schneidezähne geschoben haben, stehen schief. Die Zähne steckten nur noch mit ihrem apicalen Wurzelteil in der Alveole, waren also hochgradig gelockert. Sie werden nur noch durch die Zahnsteinmasse gehalten.

    Angaben über Ursache der Bildung und über den Patienten selbst liegen nicht vor.

24. Auf einer zweiten Abbildung, die MILLER (36) ebenfalls in seinem Handbuch zeigt, ist starker Zahnsteinansatz an den unteren, mittleren Schneidezähnen zu erkennen. Zwischen den beiden mittleren Schneidezähnen befindet sich sowohl im Oberkiefer, als auch im Unterkiefer ein Diastema, das im Unterkiefer vollständig mit Zahnstein ausgefüllt ist.

    Die etwa haselnussgrosse Zahnsteinmasse hüllt nicht nur die beiden Zahnkronen ein, sondern bedeckt auch zwei Drittel der Wurzeln und dehnt sich bis auf die Gingiva aus. Beide Zähne befinden sich nur noch mit einem Drittel ihrer Wurzeln in der Alveole.

    Bemerkenswert ist noch, dass die Zahnsteinmasse in dem unteren Diastema die beiden mittleren, unteren Schneidezähne nach distal abdrängte, so dass $\overline{/1}$ sich leicht vor $\overline{/2}$ und $\overline{17}$ hinter $\overline{27}$ geschoben hat. Es ist anzunehmen, dass das Diastema im Oberkiefer eine Ursache für die abnorme Ablagerung des Zahnsteins ist. Befände sich nämlich keine Lücke zwischen den oberen Schneidezähnen, so hätte der Kaudruck sicher die Hauptmenge des Zahnsteins weggesprengt.

25. PFEFFERMANN (43) sah bei einem Patienten - sein Alter ist nicht angegeben - eine Kolossalbildung von Zahnstein im Unterkiefer. Er berichtet:

"Vor ca. 3 Monaten kam der Patient in meine Ordination mit dem Begehren, ihm ein unteres, die vier Schneidezähne betreffendes Ersatzstück anzufertigen. Bei der Besichtigung der Mundhöhle fiel mir zunächst ein die Mitte des Unterkiefers einnehmendes walnussgrosses Stück Zahnstein auf, welches den Raum zwischen den lateralen Schneidezähnen vollständig ausfüllte und dieselben zum Teile verdeckte. Die Entfernung desselben gelang mir mittels eines leichten Fingerdruckes ohne Schwierigkeit. Unterhalb desselben war der Alveolarfortsatz des Unterkiefers in Folge der permanenten Druckwirkung nahezu ganz geschwunden. Eine in natürlicher Grösse (ca. 3 cm hoch, 2, 5 cm breit) angefertigte Abbildung zeigt die Form- und Grössenverhältnisse dieser bemerkenswerten Zahnsteinbildung in ausgezeichneter Weise. Die anamnestischen Erhebungen ergaben unter anderem die interessante Tatsache, dass das Stück Zahnstein seit Jahresfrist die gegenwärtige Grösse erreicht habe. Der Patient war der Anschauung, dass er ohne dasselbe nicht werde deutlich reden können. Der linke, mittlere Schneidezahn fehlte, der rechte ragte aus der Neubildung um einige Millimeter hervor.

An den übrigen Zähnen hatte sich gleichfalls Zahnstein, jedoch in viel geringerer Menge, angesammelt. Auch dieser wurde sorgfältig entfernt und hierauf ein adstringierendes Mundwasser verschrieben. Drei Wochen später nahm ich den zur Anfertigung des Ersatzstückes notwendigen Abdruck. Gegenwärtig trägt der Patient schon mehrere Wochen mit vielem Behagen das exakt passende Ersatzstück und ist ausserordentlich zufrieden mit dem erzielten Resultat. Soweit mir das einschlägige literarische Material zugänglich ist, vermag ich keinen zweiten analogen Fall aufzufinden, wo ein Stück von solch' enormer Grösse und durch so lange Zeit im Munde getragen, zur Beobachtung gekommen wäre."

26. Auch der interessante Bericht von TREUENFELS (57) über massige Zahnsteinbildung im Unterkiefer sei im Wortlaut wiedergegeben:
"Die abnorme Grösse der Zahnsteinablagerung ist es nicht allein, weswegen ich diesen Fall für mitteilenswert erachte, sondern, weil bei dem Zustandekommen dieser Ansammlung die Begleiterscheinungen beachtenswert sind: einmal die schnelle Zunahme des Zahnsteins, zweitens, dass er sich in dieser Menge an Zähne ansetzte, die in Funktion sind, und ferner, dass die Patientin zuckerkrank ist.

Es handelt sich um eine abnorme Anhäufung von Zahnstein, bei einer 55-jährigen Frau. Die Patientin gibt an, dass sie infolge einer schweren Krankenpflege die letzten 14 Tage nicht habe an sich denken können, und infolgedessen habe sich derartig Zahnstein an den Zähnen abgelagert, dass sie nicht mehr gut sprechen, geschweige denn essen konnte. Sie sei zuckerkrank. Patientin trägt oben ein vollständiges Ersatzstück. Die unteren Backenzähne fehlen. Die unteren Vorderzähne sind in eine dicke Kruste von Zahnstein eingehüllt, so dass die Zahl der Zähne beim ersten Anblick nicht ersichtlich ist. Nur /$\overline{1}$ ist isoliert locker und mit ihm ein grosses Stück Zahnstein im Zusammenhang, das unter die Zunge reicht und die Zunge in die Höhe gehoben hat, sodass die Sprache undeutlich ist. Durch einen Druck mit dem Schmelzmesser auf die linguale Seite des Zahnes löst sich das Stück, das die Grösse einer Kirsche hat, los. /$\overline{1}$ ist sehr stark gelockert; aber die Patientin wünscht ihn noch zu behalten.

Beachtenswert ist neben der Tatsache, dass es sich um Zähne handelt, welche wegen Fehlens der Seitenzähne sogar doppelte Funktion verrichten, die rasche Zunahme des Zahnsteins, wenn auch die Angabe der Patientin, der Zahnstein hätte sich in 14 Tagen gebildet, mit Vorsicht aufzunehmen ist. Was mir aber ganz besonders an diesem Falle interessant ist, das ist das Zusammentreffen dieser abnormen Zahnsteinablagerung mit Zuckerkrankheit. Auf der Naturforscherversammlung in München hielt Zahnarzt WILLE (60) einen Vortrag über die Mundhöhlensymptome von Diabetes mellitus, und vertrat darin die Anschauung, dass die Blutveränderung bei dieser Krankheit die Ursache der vorgefundenen grösseren Zahnsteinmengen sei. Fast könnte es nun scheinen, als sei der obenerwähnte Fall eine Illustration für diese Ansicht, zumal auch das schnelle Wachstum, das WILLE erwähnt, zutrifft, und doch stehe ich auf dem Standpunkt, dass das Zusammentreffen nur ein rein zufälliges ist. Worauf der abnorme Zahnstein zurückzuführen ist, weiss ich nicht, doch halte ich es für sehr zweifelhaft, dass er mit der Zuckerkrankheit der Patientin zusammenhängt, da ich bisher bei einer grossen Anzahl von Diabetikern wohl lockere Zähne und auch Zahnstein gesehen habe, aber letzteren durchaus nicht bedeutender als bei Nichtdiabetikern, und andererseits bei Gesunden sehr starke Zahnsteinablagerungen,

so dass ich gegenüber WILLE die Zahnsteinablagerung weder in Menge, noch hinsichtlich der Farbe und der Zunahme als für Diabetes mellitus charakteristisch ansehen kann."

In einer folgenden Diskussion erwähnt OLLENDORFF (40), dass er ein schnelles Entstehen starker Zahnsteinablagerungen mehrfach bei Personen beobachtet habe, welche mehrere Nachtwachen durchgemacht hatten. Dieselben bekamen daraufhin eine starke Stomatitis, verbunden mit auffallend starken Ablagerungen von Zahnstein. Auf diese Erscheinungen weise auch SCHEFF (50) in seinem Handbuch hin.

27. Einen weiteren Bericht über abnorme Zahnsteinbildung im Unterkiefer bringen FINNI und GOTTLIEB (11) im "Dental Cosmos" von 1935: "B.C., eine ledige Frau von 54 Jahren, wurde am 5. Dezember 1927 in das Worchester State Hospital eingeliefert. Sie stammte aus einer gesunden irischen Bauernfamilie. 1870 wurde sie in Irland geboren. 1902 kam sie nach Amerika. Während ihres 25-jährigen Aufenthaltes in den USA verdiente sie sich ihren Lebensunterhalt durch Fabrikarbeit, bei der sie 22 - 32 Dollar pro Woche verdiente. Während dieser Zeit bestand ihr Hauptinteresse darin, ihr eingenommenes Geld zu sparen. Etwa ein Jahr vor ihrer Aufnahme im Hospital traten Gehörhalluzinationen und Wahnvorstellungen auf. Diese kreisten um die Menschen, mit denen sie Kontakt hatte. Sie glaubte, man wolle in ihre Wohnung einbrechen und ihr Geld stehlen. Nach Aufnahme im Hospital zeigten sich neben ihrer scheinbaren Genügsamkeit gelegentliche Perioden, in denen sie schimpfte, stritt und alles zerstören wollte. Gewöhnlich dauerten diese Perioden nicht lange. Darüberhinaus hatte sie manchmal falsche Vorstellungen von Zeit, Ort und Personen. Sowohl an ihre früheren, wie auch an jüngere Erlebnisse erinnerte sie sich nur schwach. Die psychiatrische Diagnose lautete auf Dementia praecox.

Untersuchungen ihres Körpers bei Aufnahme ins Hospital ergaben den Befund einer gutentwickelten und guternährten Frau. Sie war 1,65 m gross und wog 63,5 kg. Man fand hypertrophische Tonsillen und eine etwa 10 cm lange Narbe unter ihrer linken Kniescheibe. Während ihres Hospitalaufenthaltes war sie bei guter körperlicher Gesundheit, bis gegen Ende 1930 ihr Gewicht ziemlich rasch auf 44,45 kg herunterging. Schon seit Monaten war ihre Ernährung ein ernstes Problem geworden. Untersuchungen ihres Körpers zu dieser Zeit (Sept. 1930) ergaben

Dämpfung des Perkussionsschalles und vermehrte Atemgeräusche an der rechten Lungenspitze. Die Röntgenuntersuchung des Brustkorbes zeigte einen fibrösen Herd in diesem Gebiet. Man diagnostizierte inactive Tuberkulose. Ihr Gewichtsverlust wurde der schlechten Nahrungsaufnahme zugeschrieben. Aber trotz Sonderkost und Zwang zur Nahrungsaufnahme erhöhte sich ihr Gewicht im darauffolgenden Jahr nur auf 48, 9 kg. Seit der Zeit hat sie ihr Gewicht gehalten, aber niemals erhöht.

Urinuntersuchungen auf Zucker, Eiweiss und mikroskopische Bestandteile waren immer negativ. Blutzählungen ergaben eine leichte hypochrome Anaemie (Färbeindex unter 1; Hb stärker vermindert als Erythrozytenzahl). Die Erythrozytenzahl schwankte von 4 000 000 bis 3 500 000 pro cmm.
Teilzählungen und Gesamtzählungen der Leukozyten hielten sich in normalen Grenzen. Chemische Analysen des Blutes ergaben folgendes Ergebnis in mg pro 100 ccm: Reststickstoff 31; Harnstoff 13; Harnsäure 2,25; Kreatinin 1,41; Zucker 87; Cholesterin 165; Phosphor 3,22; Kalzium 10,8.
Geschichte des Gebisses:
Am 12. Dezember 1927 zeigte ihre erste Gebissuntersuchung, dass es um ihre Mundhygiene schlecht bestellt war. Man fand etwas Zahnstein, Speisereste, Belag und Flecken auf allen Zähnen. Die Gingiva, der Zahnfleischsaum und die Papillen waren gerötet und ödematös durchtränkt. Zum Teil war die Gingiva retrahiert. Der obere rechte Weisheitszahn und der untere, rechte, erste und dritte Molar fehlten. Vom unteren /8 und von /7 und /8 waren nur noch die Wurzeln vorhanden. Bei dieser ersten Untersuchung wurden die Zahnsteinablagerungen mit Hilfe von Instrumenten entfernt. Die Zähne wurden gereinigt und das Zahnfleisch behandelt. Am 14. Dezember 1927 wurden die Wurzeln von /7 und /8 extrahiert. Wegen der fehlenden Mithilfe der Patientin war es unmöglich, ihre Alveolarpyorrhoe ausreichend zu behandeln.

Am 22. August 1929 extrahierte man ihr sämtliche obere Zähne im Ätherrausch.

Eine Untersuchung am 10. September 1930 ergab eine schwere Alveolarpyorrhoe der unteren Zähne mit Zahnfleischblutungen. Behandlung war unmöglich wegen ihrer mangelnden Mithilfe. Extraktion

war kontraindiziert, weil sie in schlechter körperlicher Verfassung war.
Während dieser Zeit war sie stark unterernährt und Zwangsfütterungen wurden unbedingt nötig.
Im Februar 1932 wurde die Patientin von der medizinischen in die psychiatrische Abteilung überwiesen. Obwohl eine allgemeine Körperuntersuchung stattfand, wurden keine aussergewöhnlichen Zahnsteinablagerungen festgestellt.

Die nächste Gebissuntersuchung wurde am 27. Juni 1933 durchgeführt. Diesmal wurden übermässige, harte Ablagerungen grau-weissen Zahnsteins bemerkt. Jeder Zahn im Unterkiefer hatte eigene, dicke Zahnsteinablagerungen. Diese Ablagerungen auf den labialen, bukkalen und lingualen Flächen aller Zähne waren 3 - 5 mm dick. An einigen Zähnen reichten sie von der Kaufläche bis zu den Wurzelspitzen. Der Zahnstein stand soweit nach labial vor, dass er eine Anschwellung der Unterlippe verursachte. Die Ablagerungen waren nach lingual ebenso ausgedehnt wie nach labial. Die Zahnsteinmasse hat sich nicht verbunden, sodass die einzelnen Zähne in den Interdentalräumen getrennt blieben. Besonders an den Schneidezähnen dehnte sich der Zahnstein bis zu den Wurzelspitzen aus. Die seitlichen Flächen der Ablagerungen waren glatt und glänzend. Da die Zähne nur noch lose in dem Rest der Alveole steckten, konnte man sie stark hin- und herbewegen. Durch diese Freiheit und ständige Bewegung rieben sich die seitlichen Flächen aneinander glatt. Diese Bewegung hat auch eine Verlötung des gesamten Zahnsteins untereinander verhindert.

Überraschende Beobachtungen konnte man an der Gingiva machen. Obwohl sie stark retrahiert war, zeigte sie weder Rötung noch Schwellung, noch konnte man besondere Verletzlichkeit oder Blutungen feststellen. Der Zahnstein war in das Periodontium vorgedrungen und hatte es fast vollständig zerstört. Dies traf besonders für die Schneidezähne zu. Aber auch das Periodontium der Molaren war zu etwa 60 % zerstört. Unter Lokalanästhesie wurde ohne Schwierigkeit die Extraktion durchgeführt. Die Schneidezähne wurden einfach mit den Fingern entfernt. Die übrigen Zähne unter leichtem Zangendruck. Die Blutung war leicht und dauerte nicht länger als eine halbe Stunde. Die Wunden verheilten sehr schnell.

Die chemische Analyse der Ablagerungen ergab ihre Zusammensetzung aus Kalziumoxalat, Kalziumkarbonat, Kalziumphosphat und Schleim als Bindemittel."

Nach der Aufführung dieser Fälle, bei denen die Zahnsteinmassen am natürlichen Gebiss der Patienten abgelagert waren, soll nun noch auf Inkrustationen von Prothesen hingewiesen werden, die mir auf der Suche nach massiger Zahnsteinbildung im menschlichen natürlichen Gebiss begegnet sind.

28. MAYRHOFER (34) schreibt zu der Abbildung, auf der die Frontzähne einer Unterkieferprothese durch Zahnsteinbelag fast unsichtbar geworden waren, dass Zahnstein sich auch auf Zahnprothesen niederschlagen kann, wenn diese ohne Reinigung jahrelang ständig im Munde getragen werden.

29. PREISWERK (47) bildet eine obere partielle Kautschukprothese ab, die die Molaren und Eckzähne ersetzt hat. Sämtliche Molaren sind durch Zahnsteinmassen, die auf jeder Seite etwa dattelgross sind, unsichtbar geworden. Die Oberfläche der Zahnsteinbildung ist blumenkohlartig zerfurcht. In der Gegend des ersten Molaren beider Seiten ist das Zahnsteingebilde am umfangreichsten; es dehnt sich dort etwa 1 cm über den oberen Rand der Platte aus. Über den Patienten selbst liegen leider keine weiteren Angaben vor.

30. Auch BURCHARD - INGLIS (7) zeigen mächtigen Zahnsteinansatz an der Lingualseite einer unteren partiellen Platte, die sieben Jahre ständig im Munde getragen worden war. Der Zahnstein ist auf der Abbildung nur von der der Schleimhaut aufliegenden Seite sichtbar; seine Oberfläche ist rauh und zerfurcht. Die Zahnsteinmasse bildet eine sichelförmige, etwa 5 cm lange Kruste, die sich etwa 2,5 cm in den Sublingualraum hineinlegt. Angaben über den Patienten fehlen.

31. W.D. MILLER (37) berichtet in seinem Lehrbuch von einem kleinen, von Zahnstein vollständig verdeckten Unterkieferersatzstück. Dieses wurde im Munde gefunden, ohne dass der Patient von seiner Existenz noch etwas gewusst hätte.
Genaueres wird vom Autor nicht angegeben.

32. CANTON (8) schildert folgenden Fall, bei dem es sich wohl nicht um reinen Zahnstein, sondern um eine fibröse Gewebswucherung handelt. Wegen seiner Eigentümlichkeit soll dieser Fall angeführt werden.

"Am 6. Dezember 1878 rief mich ein Herr an und bat mich, seine Frau aufzusuchen, da sie seit einiger Zeit Schluckbeschwerden habe, die von künstlichen Zähnen herrühren würden. Bei der Untersuchung der Patientin fand ich die Zunge beträchtlich angehoben durch eine Masse von fibrös-mukösem Gewebe, beinahe so gross wie die Zunge selbst. Es sah aus wie eine zweite Zunge, eine unter der anderen, nur dass die untere formlos war. Bei der weiteren Untersuchung stellte ich fest, dass die Patientin eine totale obere Goldplatte mit Federn trug. Diese Federn sollten an einer unteren Goldplatte, die auf jeder Seite einen künstlichen Molaren trug, befestigt sein. Jedoch ich konnte weder Gold noch anderes Material, an dem die Zähne befestigt sein sollten sehen oder fühlen. Ich muss erwähnen, dass durch das abnorme Gebilde im Sublingualraum es beinahe unmöglich war, überhaupt etwas zu sehen. Ich versuchte, die untere Platte herauszunehmen, aber es gelang mir nicht. Bei einem weiteren Versuch entdeckte ich, dass der gesamte Goldbügel, der gewöhnlich der Rückseite der Frontzähne anliegt, begraben war in einer harten, fibrösen Masse. Ich stellte meiner Patientin einige Fragen und erfuhr, dass sie ihre Platte seit 5 Jahren nicht aus dem Mund genommen hatte. Die Beschwerden beim Schlucken hätten seit langer Zeit ständig zugenommen. Ich sagte ihr daraufhin, dass ich die untere Platte herausschneiden müsse.

Ich durchtrennte zunächst die beiden Federn, die an der unteren Goldplatte befestigt waren und entfernte dann die obere Prothese, um soviel Platz wie möglich zu bekommen. Mein Assistent hielt die Enden der unteren Platte fest, während ich mich bemühte, das fibröse Band mit einem geraden Messer zu durchschneiden. Das gelang mir jedoch nicht; denn mein Messer rutschte ständig ab. Ich nahm daraufhin ein gekrümmtes Messer und damit gelang es mir, Schritt für Schritt das Band zu durchschneiden. Das Band war 3 mm dick und reichte vom rechten zum linken ersten Molaren. Ich blieb noch einige Zeit bei der Patientin, um zu sehen, ob Blutungen aufträten. Nachdem ich ihr Karbolsäure und Pottaschenwasser als Mundspülung

verschrieben hatte, verliess ich sie. Alles ging gut. Jedoch am 9. Dezember klagte meine Patientin, dass die hinteren, unteren Zähne auf jeder Seite ihre Zunge verletzten und Schluckbeschwerden machten. Da diese Zähne nur noch Ruinen mit scharfen Kanten waren, entfernte ich sie. Seit der Zeit war alles zufriedenstellend.

Am 18. Dezember setzte ich ihr eine neue, obere Kunststoffplatte ein und riet ihr, längere Zeit kein Unterstück zu tragen.

An diesem Fall überrascht, dass es kaum jemanden gibt, der die Schmerzen erträgt, die solche Ulzerationen verursachen. Wir wissen, wie schmerzhaft schon ein kleines Ulcus an Zahnfleisch, Zunge oder Wange ist. In diesem Fall muss der Goldbügel unter die Zunge ulzeriert sein (er muss sich in die Schleimhaut eingegraben haben) und die beiden ulzerierten Oberflächen sich dann miteinander verbunden haben. Meine Patientin gab jedoch nicht zu, ausserordentliche Schmerzen gehabt zu haben."

Tabellarische Zusammenstellung der vorstehend wiedergegebenen Schrifttumfälle über abnormgrosse Zahnsteinbildung

a) Natürliche Zähne

Nr.	Autor	Sitz	Grösse	Alter und Geschlecht des Patienten		Zeitdauer der Bildung	Ursachen	Schädigungen
1	Grogg (16)	7-1 | 1-7 / 7-2 | 2-7	Zwetschge	60	♀	?	?	Dekubitus, Ging.ulc., Zahnlockerung
2	Chaim (9)	/6	Walnuss		♂	?	?	?
3	Kranz (27)	/6	2 - 3 mm dick	?		?	?	?
4	Misch (39)	/6 7 ?	Walnuss, 13,2 g 8,9 cm : 7,7	?		?	?	?
5	Auer (2)	/6	Haselnuss	?		?	?	?
6	Martin (31)	/6	Pflaume Durchm. 3,1 cm		♂	?	?	?
7	Mayrhofer (34)	7 6 5/	2 - 4 mm dick	?		?	?	?
8	Port-Euler (45)	7 6/ ?	Kirsche	?		?	?	?
9	Bail (3)	Oberkiefer	4,3 cm lang 2,3 cm hoch 2,6 cm dick	?		?	?	?
10	Fliege (13)	7 - 1 | 8 - 1	Taubenei 9,95 g 3,5 : 4 : 3 cm	52	♀	10 Jahre	Unterl. Kauen Mangelh. Pflege	Stomat.ulc.
11	Lipschitz (30)	6 - 4/	?	12	♀	?	Unterl. Kauen	?
12	Metnitz (35)	6/ ?	Walnuss	?		?	?	?
13	Kranz (27)	3 3	Pflaume	?		?	?	?
14	Miller (36)	2 1 1 2	Pflaume	42	♀	?	Obere Frontzähne fehlen	?
15	Preiswerk (46)	/6	Bohne	?		?	?	?
16	Port-Euler (45)	/6	?	?		?	?	?
17	Lincke (29)	/8	?	?		?	?	?
18	Lipschitz (30)	/1	Taubenei	80	♀	?	?	?
19	Engel (10)	/1 ?	4 cm breit 2,4 cm hoch	?		?	?	?
20	Partsch (41)	/1 ?	Mandel	?		?	?	?
21	Hübschmann (22)	3 | 3	?	50	♂	?	?	Lockerung d. Zähne, Geschmacksstörung
22	Lichtwitz (28)	2 1 | 1 2	1,5 cm Durchm. 5 mm dick	65	♀	?	?	?
23	Mayrhofer (34)	1 | 1	?	?		?	?	Schiefstand der Zähne
24	Miller (36)	1 | 1	Haselnuss	?		?	Diastema	Schiefstand der Zähne
25	Pfeffermann (43)	1 | 1	Walnuss 3 cm hoch 2,5 cm breit	?	♂	1 Jahr	?	Atrophie des Alveolarkammes
26	Treuenfels (57)	3 2 1 | 1 2 3	Kirsche	55	♀	14 Tage	Diabetes Nachtwachen	?
27	Finni-Gottlieb(11)	3-1 | 1-3	3 - 5 mm dick	63	♀	16 Monate	Mangelhaftes Kauen, Alveolarpyorrhoe	Lockerung der Zähne

b) Prothesen

28	Mayrhofer (34)	UK-Prothese Front	?	?		?	?	?
29	Preiswerk (47)	OK-Prothese Molaren	Dattel	?		?	?	?
30	Burchard-Inglis (7)	UK-Prothese Front	5 cm lang 2,5 cm tief	?		7 Jahre	?	?
31	Miller (37)	UK-Prothese	?	?		?	?	?
32	Canton (8)	UK-Prothese Front	Zungengross	?		5 Jahre	?	Ulzerationen, Schluckbeschwerden

Für Rubriken mit ? liegen keine Angaben vor.

IV. Beschreibung eines weiteren eigenen Falles

Nach der Aufführung dieser Fälle abnormer Zahnsteinbildung, die sich im Schrifttum gefunden haben, möchte ich eine weitere Inkrustierung beschreiben. Das Präparat, das aus der Zahnstation eines Nervenkrankenhauses stammt, wurde mir freundlichst von Herrn Obermedizinalrat Privatdozent Dr. LINK zur Beschreibung übergeben. Leider sind mir Einzelheiten über den Patienten nicht bekannt.

Es handelt sich um einen walnussgrossen Zahnsteinbrocken, in den zwei untere, mittlere Schneidezähne inkrustiert sind. Der grösste Durchmesser des Präparates - von links unten nach rechts oben - beträgt ca. 3 cm. Das Präparat ist 2,6 cm hoch und hat eine Tiefe von 1 - 2 cm. Das Gewicht der Zähne mit der ihnen anhängenden Zahnsteinmasse beträgt 5,13 g.

Von der Lingualfläche beider Zähne sind nur noch die Schneidekanten sichtbar, von labial gesehen sind die Interdentalräume und zwei Drittel der Wurzeln völlig von Zahnstein bedeckt. Die Zähne müssen im Kiefer hochgradig gelockert gewesen sein. Die Hauptmenge der Steinbildung hängt wie ein unförmiger Sack an den Lingualflächen der Zähne und endet erst 1/2 cm unterhalb der Höhe der Wurzelspitzen. Auf der rechten Seite lädt die Kalkmasse besonders weit nach distal aus.

Durch Zungenbewegung und einen ständigen Speichelsee im Mundboden hat die Lingualfläche eine geglättete Oberfläche erhalten. In der Gegend der Wurzeln jedoch, offenbar dort, wo der Zahnstein der Schleimhaut aufsass, ist die Oberfläche rauh und zerfurcht und mit bräunlich verfärbten organischen Resten bedeckt. Auch der oben erwähnte seitlich ausladende Teil besitzt keine einheitliche, glatte Oberfläche. Er ist vielmehr mit zahlreichen Grübchen und Furchen versehen. In ihnen befinden sich eingetrocknete organische Reste, die wohl aus Epithelien, Schleim, Blut, Nahrungsresten und Bakterien bestehen dürften. Durch diese organischen Einschlüsse ist seine Farbe dunkel, braun bis schmutziggrau. Sie steht damit im Gegensatz zu der Farbe der Hauptmenge des Zahnsteins. Hier scheinen die anorgnischen Bestandteile, die Kalksalze zu überwiegen und verursachen eine helle, leicht ins Gelbliche und Graue spielende Farbe. An der Schnittfläche ist der Zahnstein noch einen

Ton heller gefärbt, was besagt, dass hier im Innern der Zahnsteinmasse besonders viel anorganische Bestandteile enthalten sind.

V. Vergleich des letzten eigenen Falles mit den Fällen aus der Literatur

Von den 33 Fällen abnormgrosser Zahnsteinablagerungen, die sich im Schrifttum gefunden haben, hat sich die Zahnsteinmasse in 16 Fällen im Unterkiefer gebildet. 12 Fälle betreffen Oberkieferzähne und die restlichen 5 Fälle sind Inkrustationen von Prothesen.

Von den Zahnsteinbildungen im Unterkiefer sind nur in drei Fällen, die PREISWERK (46), PORT - EULER (45) und LINCKE (29) beschreiben, untere Molaren von den starken Ablagerungen betroffen. Bei GROGG (16) und FINNI - GOTTLIEB (11) ist die gesamte untere Zahnreihe inkrustiert. Im Falle KRANZ (27) betraf die Inkrustation $\overline{37}$ bis $/\overline{3}$, bei PORT - EULER (45), MILLER (36), MAYRHOFER (34), TREUENFELS (57), HÜBSCHMANN (22) und LICHTWITZ (28) $\overline{27}$ bis $/\overline{2}$.

Nur in zwei Fällen, die PFEFFERMANN (43) und MILLER (36) beschreiben, handelte es sich, genau wie bei dem von mir beschriebenen Fall um eine Inkrustierung der beiden mittleren Schneidezähne. LIPSCHITZ (30), ENGEL (10), PARTSCH (41) dagegen beschreiben Zahnsteinmassen an einzelnen, unteren Schneidezähnen.

Der von mir beschriebene Zahnsteinbrocken hat etwa die Grösse einer Walnuss. Auch PFEFFERMANN (43), CHAIM (9), MISCH (39), METNITZ (35) stellen Fälle vor, in denen das Zahnsteingebilde Walnussgrösse erreicht hat.

Kleiner als eine Walnuss sind die Fälle, die AUER (2) (Haselnuss), PORT - EULER (45) (Kirsche), PREISWERK (46) (Bohne), TREUENFELS (57) (Kirsche), PARTSCH (41) (Mandel), LICHTWITZ (28) (Dattelkern), MILLER (36) (Haselnuss) beschreiben. GROGG's (16)(Zwetschge), MARTIN's (31) (Pflaume), KRANZ's (27) (Pflaume), MILLER's (36) (Pflaume), FLIEGE's (13) (Taubenei), LIPSCHITZ's (30) (Taubenei) Fälle sind grösser als der von mir beschriebene Zahnsteinbrocken.

Nur zwei Autoren geben das Gewicht ihres Zahnsteinpräparates an: FLIEGE (13) 9, 95 g (ohne Zähne), MISCH (39) 13, 2 g (mit Zähnen). Das von mir beschriebene Präparat ist 5, 13 g (mit Zähnen) schwer. Die Ober-

fläche meines Präparates ist nach lingual zu glatt; vermutlich durch die Bewegungen der Zunge. Der der Gingiva zugewandte Teil ist rauh und mit Grübchen versehen. Ganz ähnlich ist der von PARTSCH (41) abgebildete Zahnstein an unteren Frontzähnen: Die der Zunge und Lippe zugewandte Oberfläche ist glatt; der Teil, der mit der Gingiva in Berührung stand, ist rauh und zerklüftet.

Die Abbildung einer Zahnsteininkrustation von $\overline{3}$/ bis /$\overline{3}$ von KRANZ (27) zeigt ebenfalls eine glatte Oberfläche. FLIEGE (13) berichtet von einer stark zerklüfteten Oberfläche an verschiedenen Stellen, besonders in der Umschlagfalte. Auch das Präparat eines inkrustierten /$\underline{6}$ von MARTIN (31) zeigt eine blumenkohlartig zerklüftete Oberfläche. Aus diesem Vergleich der Oberflächen einiger Zahnsteinbildungen ist der Grund für die Verschiedene Oberflächengestaltung ersichtlich. Die Stellen des Zahnsteins, die Zungen- oder Lippenbewegungen ausgesetzt sind, besitzen eine glatte Oberfläche, während andere Stellen, die keinen reibenden Bewegungen ausgesetzt sind, eine rauhe oder zerfurchte Oberfläche haben. Hierher gehören auch die Fälle, die MAYRHOFER (34), PORT - EULER (45) und FINNI - GOTTLIEB (11) beschreiben: Nebeneinanderliegende Zahnsteinmassen haben sich gegeneinander wie Mühlsteine glattgeschliffen, weil die von ihnen bedeckten Zähne bereits eine so grosse Eigenbeweglichkeit hatten, dass keine Verlötung der Zähne untereinander zustande kam. In dem von mir beschriebenen Fall dagegen sind beide Zähne durch den Zahnstein fest miteinander verbacken gewesen. Ähnlich ist es bei GROGG (16), MILLER (36), KRANZ (27), LICHTWITZ (28), bei deren Beobachtungen die Zähne nur durch den zusammenhängenden Zahnstein, der wie eine Befestigungsschiene wirkt, noch einen Halt im Kiefer finden. In diesen Fällen waren die Zähne bei Beginn der abnormstarken Zahnsteinablagerung noch fest, sodass keine starke Eigenbeweglichkeit eine Verlötung der Zähne durch den Zahnstein verhinderte.

Nur zwei Autoren gehen auf die Farbe ihres Zahnsteingebildes ein: FLIEGE (13) beschriebt eine gelbe Inkrustierung, die an verschiedenen Stellen, vermutlich durch organische Einschlüsse, grünlich und bräunlich verfärbt war. FINNI - GOTTLIEB's (11) Zahnsteinmassen an den Frontzähnen weisen eine grau-weisse Farbe auf. Auch der grösste Teil des von mir beschriebenen Präparates hat an der lingualen Oberfläche eine helle, ins Gelbliche und Graue spielende Farbe und ist an den zerfurchten Stel-

len braun verfärbt. Zusammenfassend lässt sich sagen, dass an glatten Flächen mehr die Kalkbestandteile dem Zahnstein eine helle Farbe verleihen, während an zerfurchten Stellen, an denen sich organische Bestandteile fangen, der Zahnstein dunkel gefärbt erscheint.

VI. Einfluss des Zahnsteins auf die Nachbargewebe

In der wichtigen Frage, ob der Zahnstein auf das Hartgewebe der Zähne, auf Schmelz oder Dentin, einen sichtbar nachteiligen Einfluss hat, sind sich die Autoren, unter ihnen PARTSCH (42), REBEL (48), MAYRHOFER (34), BAIL (3) einig: eine direkte Schädigung erleidet die Hartsubstanz der Zähne durch den Zahnstein nicht. Der Zahnstein mag noch so lange an den Zähnen sitzen, man findet, wenn man ihn entfernt, die darunter-gelegenen Zahnoberflächen stets unverändert glatt und glänzend. PARTSCH meint, dass die Unschädlichkeit des Zahnsteins für die Zahnhartsubstanz es oft schwer macht, sorglose Patienten von der Notwendigkeit regelmässiger Zahnsteinentfernung zu überzeugen. Nach Untersuchungen von WOLF (61) und von NEUWIRT (61) sollen sogar oberflächliche Schmelzdefekte durch Kalkbeläge ausgebessert werden können. Jedoch treten diese Autoren deshalb keinesfalls für die Belassung von Zahnstein ein, weil seine schädigenden Wirkungen ausserordentlich gross sind.

YARDEIN (62) ist der Ansicht, dass Zahnstein eine schwache antibiotische Wirksamkeit hat. Aber auch er betont, dass er deswegen keinesfalls gegen die Entfernung des Zahnsteins sei. Auch dass ISOO (23) unter Zahnstein eine Zementfüllung fand, die im Gegensatz zu anderen, ebenfalls vor sieben Jahren gelegten, tadellos in Färbung, Kontur und Politur geblieben war, spricht nicht für die Nützlichkeit des Zahnsteins.

Von grosser Bedeutung sind diejenigen Schädigungen, die der Zahnsteinansatz dem Zahnfleisch und mit ihm allmählich dem Zahnhalteapparat, dem ganzen Zahnfach und dadurch schliesslich den Zähnen und ihrem Halt zufügt. Es kann dadurch nämlich der selbst unbeschädigte Zahn allmählich so locker werden, dass er aus der Alveole herausfällt. SCHEFF-PICHLER (50) ist über diesen Vorgang folgender Ansicht: "Der am Zahnhals sich niederschlagende Zahnstein drückt immer weiter wachsend keilartig auf das dem Zahnhals anliegende Zahnfleisch. Infolge dieses chronischen Reizes wäre überall da, wo sich grössere Mengen von Zahnstein vorfinden, der Zahnfleischsaum gerötet, gewulstet und leicht entzündet.

Es entstehe Hyperämie und chronische Schleimhautentzündung. Durch neuen Ansatz, Einlagerung von abgestossenen Epithelzellen, Speiseresten, Bakterien würde allmählich das entzündete, sich leicht auflockernde Zahnfleischgewebe vom Zahnhalse weggedrängt, das Ligamentum circulare zerstört und durch Druck zum Schwinden gebracht. So sei den verschiedenen Mikroorganismen der Zutritt zum Periodontium und zur Alveole geöffnet. Auf diesem Wege begännen sehr oft die Erkrankungen des Periodontiums, die deshalb so gefürchtet seien, weil eine Heilung mit Restitutio ad integrum nicht möglich sei. Nur selten bliebe es bei einer eitrigen Gingivitis marginalis, die ohne Schäden zu hinterlassen, eben noch behoben werden könne."

Nach FLEISCHMANN (12) und GOTTLIEB (15) ist bei den Erkrankungen des Zahnhalteapparates der Knochenschwund das Primäre. Jedoch auch wenn FLEISCHMANN und GOTTLIEB recht hätten, hält SCHEFF - PICHLER die schädliche Bedeutung des Zahnsteins als wichtiges Begleitsymptom der Paradentopathien für sehr gross.

GOLDMAN (14) und auch THOMA (56) bilden zwei Fälle von marginaler Periodontitis ab, bei denen starke Zahnsteinablagerungen die Ursache gewesen sind.

Nach MAYRHOFER (33) unterhält der Zahnstein oft eine chronische, catarrhalische Stomatitis. In den von GROGG (16) und FLIEGE (13) beschriebenen Fällen verursachte er eine Stomatitis ulcerosa.

Wie MAYRHOFER (33) weiter schreibt, soll der Zahnstein ebenfalls kleine Exkoriationen und Dekubitusgeschwüre verursachen können. Ferner könne unter dem Zahnfleisch am Zahnhalse sitzender Zahnstein zu Zahnschmerzen, vermutlich durch Reizung der an dieser Stelle freiliegenden Dentinkanälchen Anlass geben. Auch bei der Entstehung der Gingivitis hypertrophicans soll Zahnstein mitwirken. Nach MAYRHOFER's Ansicht können, besonders an unteren Frontzähnen, secundäre Lageveränderungen der Zähne in der Unterkieferfront Folge abnormer Zahnsteinentwicklung sein. Diese führten zur Lockerung und schliesslich zum Verlust der Zähne. Ein Beispiel solch schiefgestellter Zähne, deren Krone durch Zahnstein nach distal verdrängt wurde, zeigt MAYRHOFER. Ein weiteres Beispiel hierfür bildet auch der von MILLER (36) beschriebene Fall.

MISCH (38), MAYRHOFER (33) und SCHOTTLÄNDER (51) berichten von Fällen, in denen reichlicher Zahnsteinansatz durch den dauernden mechanischen Reiz zur Entstehung chronischer Lippenekzeme geführt habe Solche durch starke Zahnsteinansammlung entstandene Ekzeme, die jeder medikamentösen Behandlung trotzen - im Falle SCHOTTLÄNDER's bestand es zwei Jahre, in dem von MISCH beobachteten neun Monate - verschwanden nach Reinigung der Zähne spurlos. Nach MISCH (38) soll massiger Zahnsteinbelag an Molaren auch Leukoplakie der Wangenschleimhaut verursachen können.

Schliesslich muss noch erwähnt werden, dass Zahnsteinablagerungen je nach ihrer Menge auch mehr oder minder starken Foetor ex ore entstehen lassen. Es spielen sich im Munde Zersetzungsvorgänge ab, die unter Umständen auch den Gesamtorganismus beeinflussen können. So weist REBEL (48) darauf hin, dass durch starke Zahnsteinansammlungen, die im Munde Zersetzungsvorgänge verursachen, indirekt dyspeptische Erscheinungen entstehen können. Nach BAIL (3) soll bei einem Patienten durch Zahnsteinansammlung ein starkes und hartnäckiges Erbrechen verursacht worden sein. Nähere Einzelheiten werden vom Autor leider nicht angeführt. In dem von HÜBSCHMANN (22) beschriebenen Fall konnte ein Patient, der jahrelang unter einem quälenden, widerlich salzigen Geschmack gelitten hatte, durch Entfernung seiner starken Zahnsteinablagerungen von seinem Übel befreit werden.

VII. Ursachen für die abnormen Zahnsteinansammlungen

KRANZ (27), HÄUPL (19), REBEL (48), PARTSCH (41), MAYERHOFER (34) sind sich darüber einig, dass fast immer eine mangelhafte Mundpflege bei der Entstehung der grossen Zahnsteinmengen mitspielt. Wenn bei fehlender Mundpflege durch den Patienten Zähne nicht der Selbstreinigung durch den Kauakt unterliegen, so entstehen solche Zahnsteingebilde, wie wir sie besprochen haben.

Dieses kann, wie PARTSCH (41) schreibt, der Fall sein bei Zähnen, die infolge schiefer Stellung vom Biss ausgeschaltet sind oder bei offenem Biss. Ferner bei fehlendem Antagonisten, wie wir es in dem von FLIEGE (13) beschriebenen Fall gesehen haben, oder auch bei starkem Diastema wie in dem von MILLER (36) beobachteten Fall. Wie PARTSCH (41), MAYR-

HOFER (34), LIPSCHITZ (30) schreiben, weist einseitig gebildeter Zahnstein daraufhin, dass die betreffende Kieferhälfte beim Kauen ausgeschaltet wurde. Dieses geschähe manchmal aus schlechter Gewohnheit, meist aber wegen eines schmerzenden Zahnes, einer Pulpitis oder Karies.

Ein weiterer Faktor, der bei der Bildung grösserer Zahnsteinmassen fast immer vorhanden ist, ist das fortgeschrittene Alter der Patienten. GROGG's (16) Patient war 60 Jahre alt, LICHTWITZ's (28) 65, FLIEGE's (13) 52, FINNI - GOTTLIEB's (11) 54 und LIPSCHITZ's (30) Patientin sogar 80 Jahre. LIPSCHITZ beschreibt, wie wir vorne gesehen haben, zwar einen weiteren Fall massiger Zahnsteinbildung bei einem 12-jährigen Mädchen; und HEINEMANN (21) berichtet von einem Fall intrauteriner Zahnsteinbildung, jedoch stehen diese Beobachtungen vereinzelt da. In dieser niedrigen Altersstufe sind die Gründe für die Entstehung des Zahnsteins vermutlich andere als bei älteren Patienten: HEINEMANN (21) hat auf Grund seiner Beobachtungen eine eigene Theorie der Zahnsteinbildung entwickelt, die weiter unten besprochen werden soll.

Nach REBEL's (48) Ansicht tritt Zahnsteinansatz im allgemeinen gegen Ende der Pubertätszeit auf. Er nimmt im Laufe des 20. - 40. Lebensjahres zu, um sich dann in konstanter Höhe zu halten. Auch er betont, dass Zahnsteinansatz selten schon im Vorpubertätsalter beobachtet werde. Diese Meinung wird auch von BAIL (3), THOMA (56), PARTSCH (41) geteilt: der Zahnstein fände sich in grosser Menge bei zunehmendem Alter, selten bei sehr jugendlichen Personen. Erst nach dem 35. bis 40. Lebensjahre könne man auch bei Individuen, deren Mundhöhle bis dahin frei von Zahnsteinablagerungen war, verhältnismässig rasche Bildung grösserer Massen von Zahnstein beobachten. Die meisten Autoren, unter ihnen SCHEFF (50), PARTSCH (42), KANTOTOWICZ (24) nehmen an, dass der Körper in höherem Alter die mit der Nahrung aufgenommenen Kalksalze, die er zum Aufbau des Knochengerüstes nicht mehr braucht, wieder abgebe. Dieser Vorgang sei Ursache für die gefürchtete Arteriosklerose, die der Zahnsteinablagerung entsprechen soll.

REBEL (48) schreibt ferner, dass die Menge des gebildeten Zahnsteins in geographischer Hinsicht verschieden sei. Die Häufigkeit, Menge und Bildungszeit soll mit dem Kalkreichtum des Trink- und Kochwassers zusammenhängen, in Gegenden mit sehr hartem Wasser sollen diese Faktoren gesteigert hervortreten. Übereinstimmend damit schreiben PARTSCH (42),

BRUHN (42), KANTOROWICZ (42), dass der Besuch von Orten mit stark kalkhaltigem Wasser, wie Partenkirchen, Oberstdorf, Gastein, rasch den Zahnsteinansatz vermehre.

Auffallend ist, dass nur wenige Autoren wie MISCH (39), SACHS (49) und BRIEDIS (6) auf eine veränderte Speichelzusammensetzung bei Patienten mit starker Zahnsteinbildung hinweisen. MISCH ist der Ansicht, dass durch erhöhten Gehalt des Speichels an anorganischen Bestandteilen die Anlagerung des Zahnsteins vermehrt wird. Die gleiche Meinung wird auch von BRIEDIS und SACHS geteilt. Nach den Beobachtungen KORSAKOVS (26) jedoch ist bei Personen mit reichlichen Zahnsteinablagerungen und bei solchen, die keinen Zahnstein haben, der Ca-Gehalt des Speichels gleich.

Es ist also wahrscheinlich, dass der Kalksalzgehalt sich bei Patienten mit und ohne Zahnsteinansatz nicht wesentlich unterscheidet. Jedoch haben Untersuchungen von KRANZ (27) ergeben, dass der Säurewert des Speichels bei der Bildung des Zahnsteins von grosser Bedeutung ist. KRANZ konnte festellen, dass bei schwach saurem Speichel bedeutend weniger Zahnsteinablagerungen angetroffen werden als bei alkalischem. Von der Tatsache ausgehend, dass bei Anwesenheit von NH_3-Dämpfen in einem schwach milchsauren Gemisch von Kalziumkarbonat und Magnesiumphosphat ein Niederschlag entsteht, hat er aus Speichel bei Spuren von NH_3-Dämpfen in einigen Stunden einen ähnlichen Niederschlag erzeugen können. Die Hauptursache für die Fällungsmöglichkeit von Kalksalzen (Karbonat und Phosphat) sei das Fehlen von H-Ionenüberschuss. Im Prinzip sei es gleichgültig, ob freies NH_3 oder ein anderes Alkali die Fällung von löslichen Ca-Salzen bedinge. Die daraufhin angestellten, klinischen Untersuchungen und Ammoniakbestimmungen hätten ergeben, dass bei Zahnsteinansatz die Gesamtammoniakmenge um 58, 5 % grösser sei als der Durchschnittswert von Ammoniak im normalen Munde. Gleichzeitig habe eine Zusammenstellung der Untersuchungsergebnisse ergeben, dass der Ammoniakgehalt des Mundes sich bei geringen, mässigen und starken Zahnsteinablagerungen verhält wie 8 : 51 : 75. Aus diesen Feststellungen geht hervor, dass in jedem Falle bei starker Zahnsteinbildung ein höherer Ammoniakgehalt vorhanden ist als bei geringerer Ablagerung. Dass das Ammoniak nicht etwa infolge der Zahnsteinablagerung auftritt, wurde - wie KRANZ angibt - ebenfalls einwandfrei festgestellt. Da nun nach

KRANZ der Ammoniakgehalt des Speichels mit dem des Blutes in direkter Beziehung stehen soll, müsste man das vermehrte Blutammoniak mit für die stärkere Zahnsteinablagerung verantwortlich machen. Tatsächlich ist oft bei den Krankheiten, für die ein vermehrter Ammoniakgehalt des Blutes nachgewiesen wurde, auch eine stärkere Zahnsteinablagerung zu bemerken: bei fieberhaften Erkrankungen (Angina, Pneumonie, Nephritis), bei Urämie, Gicht, Diabetes mellitus. Auf diese Tatsache, dass bei Urämie, Gicht, Diabetes mellitus der Zahnsteinansatz vermehrt ist, weisen PARTSCH (41), REBEL (48), HÄUPL (19), SCHEFF - PICHLER (50) hin. SENN (54) meint, dass auch Herzkrankheiten prädisponierend für die Bildung von Zahnstein wirken sollen.

Von all diesen Krankheiten fördert zweifellos der Diabetes mellitus am stärksten den Zahnsteinansatz. PORT (45) fand bei Zuckerharnruhr reichliche Zahnsteinansammlung von hellerer und weicherer Konsistenz. Er berichtet, dass die Wiederanlagerung neuen Zahnsteins ziemlich schnell und in grosser Menge geschehe. Das stimmt mit den Beobachtungen von TREUENFELS (57) überein, bei dessen zuckerkranken Patientin sich auch sehr schnell Zahnstein in grosser Menge entwickelt hatte. Wie Bernhard MAYER (32) berichtet, soll WEIMAR bei wiederholten Untersuchungen von 45 Zuckerkranken deutlich vermehrte Zahnsteinablagerungen von heller Farbe und weicher Konsistenz festgestellt haben.

THOMA (56) bildet einen Fall starker Zahnsteinbildung mit marginaler Periodontitis bei einem 50-jährigen Diabetiker ab.

Andere Autoren, wie Bernhard MAYER und HEINEMANN (21) glauben, dass das Wiederansetzen des Zahnsteines durch den stets neugebildeten Detritus von einem entzündeten Zahnfleischrand begünstigt wird. Sie halten also die entzündete Schleimhaut für das Primäre. So schreibt MISCH (39), je stärker die Mundschleimhaut zu Katarrhen neige, - wie das bei verschiedenen Allgemeinerkrankungen (Diabetes, Gicht, Rheuma) der Fall sei - umso schneller und stärker verlaufe die Bildung des Zahnsteinansatzes.

HEINEMANN nimmt an, dass eine Kalkablagerung nur an Orten erfolge, an denen das Gewebe in seiner Ernährung gestört sei. Entzünde sich - vergleichsweise - die Schleimhaut der Harnblase, so gäben die nekrotischen Zellhaufen das organische Gerüst für Blasensteine ab. Ähnlich müsse man den Vorgang bei der Bildung des Zahnsteines im Munde verstehen. HEI-

NEMANN fordert deshalb als Vorbedingung der Zahnsteinbildung Schleimhautkatarrh, Epitheldesquamation, Nekrose.

BAIL (3) lehnt HEINEMANN's Theorie nicht ab, bezweifelt aber, dass abgestossene Epithelien der entzündlich veränderten Schleimhaut alleinige Ursache des Zahnsteines seien. Man müsste sonst bei jedem Katarrh der Mundschleimhaut merkbare Zahnsteinbildungen finden. Das sei jedoch nicht der Fall.

Schliesslich sei noch erwähnt, dass auch Erkrankungen des Zentralnervensystems die Ursache von vermehrtem Zahnstein sein sollen. REBEL (48) ist der Ansicht, dass Zahnsteinablagerungen symptomatisch sein können für ein längeres Darniederliegen psychischer und intellektueller Funktionen. SENN (54) meint, dass Neurasthenie prädisponierend für Zahnsteinbildung wirken könne. PARTSCH (42) schreibt, dass einen gewissen Prozentsatz der von Zahnstein befallenen Personen diejenigen Patienten stellen, die unter Depressionen leiden oder wenigstens dem "depressiven Typ" zugehören. SENN hält ferner ungeregelte Lebensweise für prädisponierend. OLLENDORF (40) will eine schnelle Entstehung starker Zahnsteinablagerungen mehrfach bei Personen beobachtet haben, welche mehrere Nachtwachen durchgemacht hatten. Auf diese Erscheinungen weise auch SCHEFF (50) hin. Ein Beispiel für diese Ursache könnte der von TREUENFELS (57) beschriebene Fall darstellen: hier hatte sich bei der Patientin nach mehreren Nachtwachen innerhalb von 14 Tagen eine dicke Kruste von Zahnstein an den unteren Schneidezähnen gebildet. Jedoch treffen sicher auch bei dieser Patientin, die zuckerkrank ist, wie bei allen anderen, mehrere ursächliche Faktoren zusammen, die für die Zahnsteinbildung in Frage kommen. Es kann wahrscheinlich niemals eine Ursache allein für die Bildung abnormgrosser Zahnsteinmengen verantwortlich gemacht werden. In jedem Fall kommt wohl, nach FINNI - GOTTLIEB's (11) Meinung, eine individuelle Veranlagung zu abnormgrosser Zahnsteinbildung hinzu. Das trifft sicher für den von ihm beschriebenen Fall zu; denn FINNI - GOTTLIEB's Patientin lebte in der gleichen Umgebung wie hundert andere, d.h. sie bekam die gleiche Nahrung und lebte unter denselben Verhältnissen wie die anderen Patienten. FINNI - GOTTLIEB meint selbst, dass auch die schlechte Mundpflege seiner Patientin kaum als ätiologischer Faktor in Betracht kommen könne, denn sie pflegte ihren Mund auch zu den Zeiten nicht besser, als sich noch keine Zahnsteinmassen absetzten. Auch mangelnde Kautätigkeit wegen der fehlenden Antagonisten könne nur ein se-

kundärer ätiologischer Faktor für die Zahnsteinbildung sein. Von 1928 bis 1932 war der Oberkiefer nämlich zahnlos. Während dieser Zeit zeigten sich jedoch keine abnormgrossen Kalkablagerungen. Man könnte aber annehmen, wie FINNI - GOTTLIEB zugibt, dass bei normaler Okklusion die Zahnsteinablagerungen nicht solche Ausmasse erreicht hätten. Ein anderer Faktor, die Unterernährung der Patientin, scheine auch nicht verantwortlich zu sein. Obwohl die Patientin Nahrung verweigerte, sodass Zwangsfütterung nötig wurde, bildeten sich die abnormen Zahnsteinmassen erst, nachdem ihr Ernährungszustand sich wieder gebessert hatte. Nach HEINEMANN's (21) Theorie könnten Mikroorganismen, Leptotrix, Aktinomyzes und Mikrokokken als Ursache in Frage kommen. Jedoch zur Zeit der Extraktion der inkrustierten unteren Zähne (1933) zeigte das Zahnfleisch, wie FINNI - GOTTLIEB angibt, keine entzündlichen Prozesse. Seine Patientin hatte zwar eine schwere Alveolarpyorrhoe durchgemacht, aber während dieser Erkrankung hatte sich kein Zahnstein gebildet. Nach FINNI - GOTTLIEB's Meinung ist die Neigung zu dieser heftigen Zahnsteinbildung angeboren. Seiner Meinung nach lassen sich darauf zwei Theorien anwenden: erstens die vorn beschriebene Theorie der Zahnsteinbildung auf Grund kolloid-chemischer Vorgänge, zweitens die Theorie der Zahnsteinentstehung durch das Ferment Phosphatase, die von Adamson aufgestellt wurde und ebenfalls vorn erklärt ist. Doch FINNI - GOTTLIEB (11) gibt zu, dass diese Theorien noch nicht einwandfrei bewiesen seien.

Es kann daher abschliessend gesagt werden, dass eine brauchbare Erklärung für eine individuelle Veranlagung zu abnormer Zahnsteinbildung noch aussteht.

VIII. Behandlung des Zahnsteins

Das Kapitel über die schädlichen Auswirkungen des Zahnsteins auf den Gesamtorganismus hat gezeigt, wie notwendig es ist, abgelagerten Zahnstein restlos zu entfernen.

Kommen Allgemeinerkrankungen als Ursache für die Zahnsteinbildung in Frage, so müssen - nach KRANZ (27) - zunächst diese behandelt werden. Erst wenn die Säureintoxikation behoben und der Ammoniakgehalt im Blute wieder herabgesetzt sei, versprächen lokale Behandlungen Dauererfolge. Diese recht mühsame lokale Behandlung könne nur durch den Zahnarzt mit Spezialinstrumenten in mehreren Sitzungen durchgeführt

werden. Da die Neubildung der Kalkablagerungen verschieden rasch erfolge, müssten derartige Patienten in bestimmten Zeitabschnitten regelmässig ihren Zahnarzt aufsuchen. KRANZ schreibt, dass es durch Bürsten, Pasten und Mundwässer teilweise gelungen sei, der Zahnsteinbildung hemmend zu begegnen, bzw. sie durch sorgfältige Pflege auf ein Mindestmass zu beschränken. Durch sorgfältiges und sachgemässes mechanisches Reinigen der Zähne könne die Zahnsteinablagerung sehr eingeschränkt, vor allem die Vermehrung des Zahnsteins verhindert werden. Wie die Erfahrungen in der Praxis gelehrt haben, verhindert Solvolithzahnpaste, die Karlsbader Salz enthält die Ablagerungen wesentlich. Eine Lösung des bereits vorhandenen Zahnsteins wird aber nicht herbeigeführt und kann - wie KRANZ betont - auch ohne Schädigung der Zähne durch kein Mittel erreicht werden. Es muss an dieser Stelle noch gesagt werden, dass der Zahnstein auch heute noch bei den Patienten einer unverständlichen Nichtbeachtung begegnet. Nicht nur, dass die Ansammlungen von Zahnstein sorglos stehen gelassen werden, es werden sogar bei schon beginnender Lockerung diese Zahnsteinbildungen absichtlich nicht entfernt, damit der "natürliche Halt" durch den Zahnstein nicht verloren ginge.

Auch von Seiten des Zahnarztes sollte der Entfernung des Zahnsteines noch grössere Sorgfalt gewidmet werden. Er muss es sich zum Grundsatz machen, auch Zähne mit nur geringem Zahnsteinansatz stets gründlich zu säubern.

D. ZUSAMMENFASSUNG

Die Übersicht der einschlägigen Literatur hat ergeben, dass abnormgrosse Zahnsteinablagerungen in der menschlichen Mundhöhle heute kaum noch vorkommen, in früheren Zeiten jedoch gar nicht so selten waren.

Es sind von mir 33 Fälle von massiger Zahnsteinbildung gefunden worden, die von 1879 bis 1950 im Schrifttum erschienen sind. Von der neueren Literatur enthalten nur die Lehrbücher von KRANZ (27) und ENGEL (10) und das "Textbook of Periodontia" des Amerikaners MILLER (36) Abbildungen abnormgrosser Zahnsteinablagerungen. Von den 33 Fällen findet sich in 13 Fällen die Zahnsteinmasse im Oberkiefer in 20 Fällen im Unterkiefer. Im Unterkiefer scheinen also abnormgrosse Ablagerungen eineinhalbmal häufiger vorzukommen als im Oberkiefer. Von den 13 Fällen, in denen das Geschlecht des Patienten bekannt ist, entfallen 9 auf weibliche Patienten. Nur in 4 Fällen handelt es sich um Männer. Das hiesse, dass Frauen etwa zweimal so oft von starkem Zahnsteinansatz befallen werden wie Männer.

Als Ursachen für übermässigen Zahnsteinansatz kommen immer mehrere Faktoren in Betracht. Solche Ablagerungen können, wie die Erfahrung lehrt, durch sorgfältiges und sachgemässes Reinigen der Zähne sehr stark beschränkt werden. Deshalb darf man sagen, dass die Ursachen für ihre Entstehung zwar in den individuellen Verhältnissen der Mundhöhle, in Erkrankungen des Gesamtorganismus, in einer angeborenen, ungeklärten Veranlagung, vielleicht auch in der Zusammensetzung des Speichels liegen. Es ist aber die Gelegenheit für Ablagerung und Wachstum meistens in einer mangelhaften Zahnpflege, gelegentlich auch in ungenügendem Kauen zu suchen.

Eine Bekämpfung der abnormen Zahnsteinablagerungen, die, wie festgestellt wurde, ernste Schäden anrichten können, ist deshalb, neben der Behandlung ursächlicher Allgemeinerkrankungen nur in einer systematischen, regelmässigen Reinigung und Pflege des Gebisses zu suchen. Dieses wird durch die Tatsache bestätigt, dass in den letzten Jahrzehnten Berichte

über abnormgrosse Zahnsteinablagerungen eine Seltenheit geworden sind, weil heute auch meist die ländliche Bevölkerung schon einer umfangreicheren, zahnärztlichen Versorgung unterliegt.

Herrn Obermedizinalrat Privatdozent Dr. K. LINK spreche ich an dieser Stelle meinen Dank aus für die Überlassung des Themas zu dieser Dissertation und die Unterstützung bei ihrer Ausarbeitung.

E. AUTORENVERZEICHNIS

1. ADLER, P.: "Die Pathologie der vorzeitigen Zahnlockerung." Deutsche Zahnärztliche Zeitschrift, Heft 18, 1954, S. 1048 - 1056.

2. AUER, K.: "Atlas pathologischer und klinischer Anatomie für Dentisten." 2. Aufl. Apollonia Verl. München 1938, S. 252.

3. BAIL, H.: "Über Kalkablagerungen an den Zähnen." Schweizerische Monatsschrift für Zahnheilkunde 1923, Nr. 2, S. 46 - 65.

4. BÖDECKER, C.F.W.: "Die Anatomie u. Pathologie der Zähne." Verl. W. Braumüller 1896 Wien/Leipzig S. 299 - 300.

5. BONWILL, X., gefunden bei KRANZ: "Klinische Zahnheilkunde u. ihre Grenzgebiete." Carl Hanser Verlag, München 1949, 4. Aufl. S. 333 - 340.

6. BRIEDIS, Biruta: "Zur Genese des Zahnsteins." Deutsche Zahnärztliche Zeitschrift, 1949, H. 24, S. 1531/33.

7. BURCHARD, H. - INGLIS, E.: "A Textbook of Dental Pathologie and Therapeutics." 5. Edition, Lea & Febinger, Philadelphia and New York 1915, S. 692 - 712.

8. CANTON, E.: "Massenhafter Zahnstein." Transactions of the odontological Society of Great Britain, Vol. XII, 1879, Nr. 1, S. 28 - 30.

9. CHAIM, X.: "Symmetrische Osteofibrome der Kiefer." Zahnärztliche Rundschau 1920, Nr. 46, S. 569.

10. ENGEL, W.: "Pathologie und Therapie der Zähne." Tazzelwurm-Verlag Stuttgart, 1950, S. 56 - 57.

11. FINNI - GOTTLIEB, J.S.: "A Report on excessive Dental Calculi Formation." The Dental Cosmos, 1935, H. 12, S. 1173 - 1176.

12. FLEISCHMANN, X.; gefunden: "Handbuch der Zahnheilkunde" von SCHEFF - PICHLER, Bd. II, Verl. Hölder-Pichler-Tempsky, S. 655 - 656.

13. FLIEGE, H.: "Ein Fall von ungewöhnlich massiger Zahnsteinbildung." Deutsche Monatsschrift für Zahnheilkunde 1930, H. 13, S. 913 - 916.

14. GOLDMAN, H.: "Periodontia" Z. Edition St. Louis 1949, The C.V. Mosby Comp. S. 187.

15. GOTTLIEB, X., gefunden: "Handbuch der Zahnheilkunde" von SCHEFF - PICHLER, Bd. II, Verl. Hölder-Pichler-Tempsky, S. 655 - 656.

16. GROGG, M.: "Ein Fall von abnormer Zahnsteinablagerung." Zahnärztliche Rundschau 1930, H. 30, S. 1312.

17. HABER, G.: "Eine Zahnsteingeschwulst." Zahnärztliche Rundschau, 1921, Nr. 14, S. 214 - 215.

18. HAMMER, H. - REICHENBACH, E. - WANNENMACHER, E.: "Lehrbuch der klinischen Zahnheilkunde." Verl. J.A. Barth, Leipzig 1941, S. 286 - 289.

19. HÄUPL, K.: "Lehrbuch der Zahnheilkunde." Urban u. Schwarzenberg, Wien 1953, S. 330 - 331.

20. HEYMANN, X.: "Der Zahnstein, seine Entstehung und Bekämpfung vom physikalisch-chemischen Gesichtspunkt aus." Deutsche Monatsschrift für Zahnheilkunde 1925, H. 22, S. 834.

21. HEINEMANN, X.: "Angeborener Schneidezahn mit Zahnsteinbildung." Ein Beitrag zur Genese des Zahnsteins. Deutsche Monatsschrift für Zahnheilkunde. 1920, Heft 6, S. 38.

22. HÜBSCHMANN, X.: "Fälle aus der Praxis." Deutsche Vierteljahrsschrift für Zahnheilkunde 1818, H. 3, S. 249 - 250.

23. ISOO, V.: "Konservierung einer Zementfüllung durch aufgelagerten Zahnstein." Österr.-Ung. Vierteljahrsschrift für Zahnheilkunde 1891, H. 4, S. 282.

24. KANTOROWICZ, A.: "Klinische Zahnheilkunde." Verlag v. Hermann Meusser, Berlin 1924, S. 308 - 310.

25. KANTOROWICZ, A.: "Handwörterbuch der gesamten Zahnheilkunde." 1931. Verl. Joh. Ambr. Barth u. H. Meusser, Leipzig/Berlin. S. 3232 - 3238.

26. KORSAKOV, J.: "Zur Entstehung des Zahn- und Speichelsteines im Zusammenhang mit den Untersuchungen des gemischten Speichels auf Kalzium." Sovet. Stomat. Nr. 11/12, 1931; gefunden Deutsche Monatsschrift f. Zahnheilkunde 1932, H. 22, S. 1052.

27. KRANZ, P.P.: "Klinische Zahnheilkunde u. ihre Grenzgebiete." Carl Hanser Verlag, München 1949, 4. Aufl., S. 333 - 340.

28. LICHTWITZ, A.: "Eine Zahnsteingeschwulst." Zahnärztliche Rundschau 1921, Nr. 7, S. 101.

29. LINCKE, X.: "Unterer Weisheitszahn als völlig von Zahnstein inkrustierter formloser Klumpen." Deutsche Zahnärztliche Wochenschrift 1906, Nr. 25. S. 101.

30. LIPSCHITZ, M.: "Seltene Fälle in der zahnärztlichen Praxis." Zahnärztliche Rundschau 1929, Nr. 23, S.990.

31. MARTIN, X.: "Zahnstein." British Dental Journal 1935, Nr. 10, gefunden: Deutsche Zahnärztl. Wochenschrift, 1935, Nr. 36. S. 855 - 856.

32. MAYER, B.: "Zuckerkrankheit und Mundhöhle." Monatsschrift für Ohrenheilkunde und Laryngo-Rhinologie. 1935, H. 4/5. S. 572 - 573.

33. MAYRHOFER, B.: "Zähne und Haut." Ergebnisse der gesamten Zahnheilkunde 1913, H. 5, S. 441.

34. MAYRHOFER, B.: "Lehrbuch der Zahnkrankheiten". 3. Aufl., Verl. Gustav Fischer, Jena 1933, S. 178.

35. METNITZ, X., gefunden bei PARTSCH, C.: "Handbuch der Zahnheilkunde," Bd. II, 1925, S. 433 - 439.

36. MILLER, S.Ch.: "Textbook of Periodontia (Oral medicine)" The Blakiston Comp. Philadelphia 1944, Sec. Edition S. 67, S. 218.

37. MILLER, W.D.: "Lehrbuch der konservierenden Zahnheilkunde." Leipzig Verl. Georg Thieme, 4. Aufl., 1908, S. 383 - 385.

38. MISCH, J.: "Lehrbuch der Grenzgebiete der Medizin u. Zahnheilkunde." 2. Aufl. Verl. F.C.W. Vogel, Leipzig 1922, S. 19.

39. MISCH, J.: "Die Fortschritte der Zahnheilkunde", Verl. Georg Thieme, Leipzig 1938. Bd. V, S. 236.

40. OLLENDORF, X.: "Über einige Fälle aus der Praxis." Deutsche Monatsschrift für Zahnheilkunde, 1900, H. 4, S. 156.

41. PARTSCH, C. - BRUHN, Ch. - KANTOROWICZ, A.: "Handbuch der Zahnheilkunde", 2. Aufl., I. Band, Verl. J.F. Bergmann, München 1925, S. 164, S. 437.

42. PARTSCH, C. - BRUHN, Ch. - KANTOROWICZ, A.: "Handbuch der Zahnheilkunde", II. Bd. Verl. J.F. Bergmann, München 1924, S. 437.

43. PFEFFERMANN, H.: "Colossalbildung von Zahnstein." Österr. Ung. Vierteljahrsschrift f. Zahnheilkunde, 1885, 4. Heft, S. 64 - 66.

44. PLUTARCH: "Griechische Heldenleben, Pyrrhos". Alfred Kröner Verlag, Leipzig 1933, S. 212.

45. PORT - EULER: "Lehrbuch der Zahnheilkunde". Verl. J.F. Bergmann, München/Wiesbaden 1920, 3. Aufl. S. 510 - 511.

46. PREISWERK, G.: "Lehrbuch und Atlas der Zahnheilkunde mit Einschluss der Mundkrankheiten", Verl. J.F. Lehmann, München 1903, S. 189.

47. PREISWERK, G.: "Lehrbuch und Atlas der Zahnheilkunde mit Einschluss der Mundkrankheiten", 3. Aufl. Verl. J.F. Lehmann, München 1919, S. 244.

48. REBEL, H.H.: "Grundlagen und Probleme der klinischen Zahnheilkunde". Carl Hanser Verlag, München, 1954, S. 436 - 441.

49. SACHS, H.: "Beiträge zur Kenntnis von Bildung des Zahnsteines u. ihrer Verhütung." Deutsche Monatsschrift für Zahnheilkunde, 1914, H. 2, S. 113 - 124.

50. SCHEFF - PICHLER: "Handbuch der Zahnheilkunde", Verl. Hölder-Pichler-Tempsky, Berlin 1924 - 27, S. 551, S. 622.

51. SCHOTTLÄNDER, X.: "Chronisches Lippenekzem infolge von Zahnstein." Dtsch. Zahnärztl. Wochenschrift 1913, Nr. 30, S. 538.

52. SCHÜLNER, B.: "Untersuchungen über Zahnsteinablagerungen beim Hirsch." Med. Diss. Berlin 1938.

53. SCHWERZ, F.: "Pathologische Erscheinungen an Alamannenzähnen aus dem V. bis X. Jahrhundert." Schweizerische Vierteljahrsschrift für Zahnheilkunde 1916, Nr. 1, S. 24 - 28.

54. SENN, X.: "Die Pyorrhoica alveolaris und ihre Heilbarkeit", Schweizerische Virteljahresschrift für Zahnheilkunde 1902, H. 4.

55. STARR, A.: "Pyorrhoea alveolaris" Correspondenzblatt f. Zahnärzte 1887, H. 1, S. 19 - 40.

56. THOMA, K.: "Oral Pathology" 2. Edition, St. Louis 1944, The C.V. Mosby Company S. 488 u. 691.

57. TREUENFELS, X.: "Über einige Fälle aus der Praxis" Deutsche Monatsschrift für Zahnheilkunde 1900, H. 4, S. 155 - 156.

58. WALKHOFF, O.: "Lehrbuch der konservierenden Zahnheilkunde" 2. Aufl. Verl. Herm. Meusser, Berlin 1922, S. 77 - 80.

59. WEDL u. HEIDER: "Atlas zur Pathologie der Zähne" gefunden: BAIL "Über Kalkablagerungen an den Zähnen", Schweizerische Monatsschrift für Zahnheilkunde, Nr. 2, Bd. 33, 1923, S. 46 - 65.

60. WILLE, X.: "Über einige Fälle aus der Praxis". v. Treuenfels. Deutsche Monatsschrift f. Zahnheilkunde 1900, H. 4, S. 155 - 156.

61. WOLF, J. und NEUWIRT:
"Kalkbeläge und Zahnsteinbildung"
Deutsche Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde, Bd. 10, H. 4, 1943, S. 189 - 193.

62. YARDEIN, J.: "Dental Calculus. A bacteriological and physical study. Zentralblatt für die gesamte Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde. Bd. 15, 1951, S. 82.

L E B E N S L A U F

Am 24. Juni 1933 wurde ich als Tochter des Zahnarztes Fritz H i l f e r und seiner Ehefrau Elfriede geb. Gieseler in Essen geboren. Von Ostern 1939 bis Weihnachten 1941 besuchte ich die katholische Volksschule in Essen-Holsterhausen und von Januar 1942 bis Ostern 1945 die Volksschule in Hilkerode/Eichsfeld. Im Herbst 1945 bestand ich die Aufnahmeprüfung der Ursulinenschule in Duderstadt/Eichsfeld und besuchte dort die Sexta und Quinta. Im Herbst 1946 verlegten wir unseren Wohnsitz wieder nach Essen. Ich wurde dort in die Quinta der B. M. V. -Schule aufgenommen. Diese Schulausbildung beschloss ich Ostern 1954 mit dem Abitur. Von Mai 1954 bis zum Herbst 1955 studierte ich an der Universität in Göttingen Zahnheilkunde. Dort bestand ich im Oktober 1955 die zahnmedizinische Vorprüfung. Anschliessend setzte ich das Studium der Zahnmedizin an der Ludwig - Maximilians - Universität in München fort. Nach 5 klinischen Semestern bestand ich im Sommersemester 1958 das zahnmedizinische Staatsexamen.